

техника молодежи

орган
цквлксм

8

1934

онти издательство нктп



Содержание

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
Москва, Рождественка, 7. Телефон 1-25-57.

АВГУСТ 1934 г.



Приветствую коллектив работников журнала „ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ".

За один год своего существования журнал сумел стать интересным и популярным, завоевать первый отряд авторов—высококвалифицированных ученых и специалистов страны. Журнал неплохо овладевает техникой подачи и оформления материала. Он становится незаменимым пособием комсомольцам и рабочей молодежи, жаждущей познать высоты науки и техники. Журнал воспитывает нашу молодежь в духе революционной деловитости, широко пропагандируя образцы массовой оперативной работы по освоению техники.

Огромным недостатком журнала считаю его слабое распространение в крупных промышленных центрах. Вы еще не сумели избегнуть общего недостатка наших комсомольских журналов, слабо связаны с индивидуальными подписчиками журнала. Естественно, что в этом деле большая вина ложится на наши комсомольские организации, которые, несмотря на решения ЦК, очень мало сделали для популяризации журнала.

Желаю во втором году существования стать действительно массовым журналом, который читали бы с интересом и пользой десятки и сотни тысяч рабочей молодежи. Уже к X съезду комсомола вы должны решительно покончить со слабой связью с местными промышленными организациями и индивидуальным читателем. Вы должны приобрести дополнительные авторские кадры не только из среды ученых и специалистов, но и лучших ударников, овладевающих техникой на самом производстве.

Желаю успеха!

А. Косарев

Год работы

Первый год существования нашего журнала совпал с исключительной по глубине и размаху борьбой за освоение техники. На земле, воде и в воздухе миллионы творцов новой радостной и зажиточной жизни эпохи социализма покоряют силы природы.

День за днем мы отвоевываем у природы ее богатства. В поисках новых источников энергии наши ученые расщепляют ядро атома, направив свои знания и опыт на освобождение внутриатомной энергии, сулящей сказочные перспективы.

Мощнейшие гидроэлектростанции покорили напор воды. Постройкой Беломорского канала мы соединили реки и моря запада и севера страны, проложив новые водные пути. В процессе стройки новые гигантские каналы — Волга—Москва и за ним Волга—Дон. Близится к концу постройка первой очереди метро в Москве — столице мирового пролетариата.

Не менее внушительны наши победы и над воздушной стихией. Мы поставили непревзойденный никем рекорд подъема в стратосферу. Мы построили колосс авиации — самолет «Максим Горький». Первые воздушные поезда из самолетов с прицепными планерами совершили свои блестящие рейсы, открывая дорогу новому типу авиатранспорта. Наши самолеты и летчики, спасавшие челюскинцев, в условиях суровой Арктики показали такие образцы героизма и выносливости, которыми восхищается и которым завидует весь мир.

В завоевание техники на наших заводах и фабриках, шахтах и депо, в освоении военной техники, укрепление обороноспособности нашей страны включились сотни тысяч рабочей молодежи, сдающей общественно-технический и военно-технический экзамены.

Рабочая молодежь сдает технический минимум. Десятки тысяч сдавших его молодых рабочих и работниц переключают свою энергию на завоевание новых высот техники. Военно-технический минимум вызвал исключительную тягу к овладению искусством парашютизма, планеризма и изучению мотора.

И год назад миллионные массы молодежи, осваивающей технику, с радостью встретили решение Центрального комитета комсомола о создании молодежного общетехнического журнала.

Рабочая молодежь, выполняющая вторую пятилетку, жадно тянется к знаниям. Она хочет знаний в самых различных областях. Она хочет знать о стратосфере и о водолазах, о самолете и нефти, Ньютоне и Ярмольчуке. Она не боится мечтаний и фантазий, здоровой революционной мечты — «взгляда сквозь века» в будущее науки и техники. Она не хочет безделия и требует в часы отдыха и досуга технической игры «Викторины», задачи, развивающей техническую и научную любознательность и смекалку. Задачи с осмысленным содержанием, но в легкой и увлекательной форме. Она пытливо интересуется зарубежной техникой, ее последними машинами и новыми видами транспорта.

Общекультурные и общетехнические запросы молодежи наложили свой отпечаток на работу журнала и формировали его направление.

Мы тщательно изучали запросы и требования наших читателей, и уже в первом полугодии мы убедились, что нас читают с конца к началу. Молодежь увлекалась «Эврикой», календарем мировой науки и техники, жизнью замечательных людей. Меньше радости вызывали у нее научные и технические статьи. Почти не читались наши передовые слишком общего характера.

Молодежь правильно оценивала содержание журнала. Убедившись в том, что в отделе «Наука и техника» мы печатаем не столько деловые статьи о конкретных делах науки и техники, сколько отвлеченные от реальной практики рассуждения «по поводу», — мы резко перестроили отдел.

Вместо больших по объему и расплывчатых по содержанию передовых мы стали давать более содержательные и короткие ударные статьи.

Естественно, что это потребовало от нас подбора авторов высокой квалификации, и теперь мы в праве сказать, что основное ядро авторов нами создано. Мы имеем среди них хорошо знакомых нашему читателю профессоров — Г. И. Покровского и К. П. Яковлева, инженеров — Грендаля, Болтина и Антипина, научных работников — Я. И. Перельмана, В. В. Рюмина, А. Ф. Яковлева и К. К. Томсона, писателя С. М. Третьякова. Это первый, но крепкий отряд, с которым можно итти в серьезный бой.



Однако, если в содержании и оформлении печатаемых в журнале материалов мы имеем первые ощутимые сдвиги, то нужно прямо сказать, что у нас еще очень плохо обстоит с обменом опыта освоения техники на производстве. Много дефектов и в качестве печати журнала. Были и есть еще технические ляпсусы, никак недопустимые в массовом журнале, посвященном технике, и очень слабы связь с читателем и распространение журнала.

Обмен опытом освоения техники молодежью мы даем в отделе «Опыт и практика». Центральный комитет комсомола придает этому делу исключительное значение, и в первую очередь через этот отдел журнал должен стать оперативно-действенным. Здесь каждая статья должна дышать революционным пафосом борьбы за освоение на производстве машины, агрегата, детали. Именно на этом участке нужно обобщить не только опыт успехов в освоении техники, но и вскрыть те технические ошибки, которые не должны повторяться впредь.

Основная трудность — это отсутствие авторских кадров из среды рабочей молодежи и молодых специалистов, носителей технического опыта в производстве. Эти авторские кадры мы должны найти и воспитать прежде всего из молодежи комсомольских домен, лав, бригад, отделений, агрегатов. Эта задача остается одной из главных, которую мы должны разрешить во втором году работы журнала. Без этого нам угрожает путь, может быть, очень интересного научно- и технически-популярного журнала, но журнала беззубого, недейственного. А такой журнал не будет способен организовать техническое движение среди молодежи, неспособен отбирать и выращивать талантливых авторов из конструкторов, технологов, мастеров, бригадиров, высококвалифицированных рабочих. Без этого мы не сумеем стать организаторами и воспитателями собственной технической интеллигенции из рабочей молодежи.

Журнал, ведущий борьбу за техническую культуру труда, за качество, должен быть сам безукоризненно грамотным в техническом и научном отношениях. Этого мы еще не добились и на этом участке у нас было немало срывов. В статье проф. Журавского мы напечатали, что «в настоящее время пос-

ле пуска Уральского завода тяжелого машиностроения мы производим блюминги в массовом масштабе». Вставив эту фразу, которой у автора не было, мы обрисовали производство мощных блюмингов как массовое, чуть ли не поточное. В то же время каждому известно, что эти станы изготовляются и насчитываются единицами и во всем СССР их всего четыре. И эта ошибка у нас не одинока. Естественно, что этим недостаткам должен быть положен предел, — журнал должен и может выходить без ошибок и опечаток.

Еще хуже обстоит у нас с распространением журнала. Недостаток связи между редакцией и читателями мы чувствовали по мизерному количеству писем от читателей. За месяц мы получаем 30—40 писем. Для журнала с 30-тысячным тиражом это слишком мало. В то же время большинство полученных нами писем говорит о том, что молодежь очень интересуется своим журналом.

«Приветствую вас, — пишет т. Мильшина (Донбасс), — как редактора научного и популярного журнала, который за последнее время имеет особый успех среди комсомольской молодежи. Желаю успеха и в дальнейшем».

Инструктор Кунгурской школы ФЗУ пишет:

«Ваш журнал мы прорабатываем. Ребята охотно читают его и высказываются, что в журнале следует уделять больше внимания новостям науки и техники, в области физики и химии как у нас, так и за границей, и освещению наших природных богатств и больших крупных сооружений».

Школа колхозной молодежи Красногвардейского района, Северокавказского края сообщает:

«Мы, комсомольцы, очень заинтересованы в вашем журнале. Недостатков пока не нашли. Обещаем вам упорно работать, ждем от вас ответа».

Иван Чайников пишет нам из Свердловска:

«Подтверждаю получение от вас консультационного материала. Благодарю за разъяснения, надеюсь, что и в дальнейшем не откажете в консультации».

Секретарь калужского райкома партии т. Трейвас пишет:

«Просмотрел внимательно номера журнала «Техника молодежи». Прекрасный журнал, содержательный и интересный. Он, безусловно, воспитывает в духе большевистской деловитости целый кадр молодежи, давно ждавшей такого журнала».

Подобных отзывов десятки, и следовательно молодежи журнал нравится и молодежь в своем журнале может получить научную и техническую консультацию, но писем мало, читатель с журналом не связан.

Желая выяснить в чем же дело, мы обнаружили, что молодежь просто не знакома с журналом, не видела его. И это не только в далекой Караганде, Сибири или Баку. Так обстоит даже в Москве и в Ленинграде. Из 20 тыс. подписчиков только 3 тыс. индивидуальных. Основной поток журнала попадает учрежденческим коллективным подписчикам, и массовый технический журнал молодежи направляется главным образом техпропам заводов, начальникам политотделов МТС и совхозов, завкомам, ячейкам ЗОТ.

Можно конечно утешать себя тем, что мы не одиноки, что все журналы распространяются таким же путем. Это результат того, что аппараты распространения засорены узкими дельцами. Их абсолютно не интересует живой человек — читатель, они видят только квитанцию, общий тираж, только голые цифры.

С этим безобразием нужно покончить. Первая задача редакции — работать над тематикой и качеством самого журнала, но нужно взять под неослабный контроль и дело распространения. Мы будем драться за читателя так же, как за талантливых авторов, интересное содержание, хорошее оформление.

Наш читатель помог найти стиль и характер содержания журнала, мы ждем от него помощи и в распространении журнала, в доведении его до рядовых комсомольцев, борцов за технику.

Все же, несмотря на эти серьезные недостатки журнала, мы со всей ответственностью можем заявить, что и с этими трудностями мы справимся. Путь журнала в первом году был еще более труден, а на сегодня мы окружены активом журнала, кругом авторов, и соединенными усилиями мы разрешим эти задачи.

Та большая помощь, которую нам оказывает Центральный комитет комсомола в лице его промышленного отдела, то внимание и забота, которую мы ощущаем со стороны секретарей ЦК и особенно т. Косарева, помогут нам стать мощным рупором рабочей молодежи на боевом участке освоения техники.

Во втором году своего существования мы хотим стать необходимым пособием рабочей молодежи на ее научном и техническом пути. Это наше заветное желание и этого мы добьемся.

Наш опыт освоения „Универсала-1"

К. ШУВАЛОВ. М. ГЕРМАН

Вслед за советскими легковыми «Каделяками» старейший машиностроительный гигант «Красный путиловец» рапортовал партии и правительству новой машиной — трактором-пропашником «Универсал-1».

Над маленьким, тесным экспериментальным цехом, где собирали первый «Универсал», всю ночь дрожало зарево электрического света и утром из цеха вышли три новорожденных трактора.

Цеховая многотиражка «За советский пропашник» сообщала:

> «Первые тракторы «Универсал» вышли из цеха. Машины целиком изготовлены из отечественных материалов и при пробном испытании показали высокое качество работы двигателя. Все части работают безукоризненно. При испытании мощности машины показывают 24 силы в отличие от американских моделей пропашника, которые дают только 23...»

Вместе с первыми краснопутиловскими пропашниками комсомольская организация завода проверила свою техническую зрелость. А сам пропашник был живым аттестатом Михаилу Ревякину — комсомольцу, руководителю серийного выпуска нового трактора, аттестатом молодым слесарям — Богданову, Зыбайло, Лукомскому.

●

Одна из основных задач социалистического сельского хозяйства — увеличение посевных площадей под пропашными техническими культурами: кукурузой, хлопком, подсолнухом, сахарной свеклой, которые особо трудоемки и увеличение их посевов невозможно без машин. В хлопковое хозяйство вкладывается огромный труд: на шестой части гектара только при посадке работник должен нагнуться 5 тыс. раз. После посадки, при обработке хлопчатника уйдет еще около 600 человеко-часов на каждый гектар. На уборке кукурузы расходуется 250 человеко-часов на гектар. Естественно, что расширение посевов технических культур требует огромного количества рабочей силы и ручная работа не может дать необходимого качества.

Механизация обработки пропашных культур в основном решается применением тракторов-пропашников с соответствующим инвентарем и для советских полей надо свыше 100 тыс. пропашных тракторов. А такой трактор обрабатывает гектар кукурузы за 10 человеко-часов и 7 часов работы трактора.

Уход почти за всеми пропашными особенно усложнен междурядной обработкой, так как техкультуры сеются рядами и обработка растений идет по рядам с точными интервалами, отделяющими ряд от ряда. Пропашные культуры требуют обработку междурядий почти весь период роста и созревания и ни «Фордзон», ни обычные тракторы типа СТЗ и ХТЗ с их низким корпусом здесь неприменимы. Кроме того конструкция тракторов этих марок не позволяет изменять расстояние между колесами, что необходимо при обработке пропашных культур.

Все эти требования удовлетворяет пропашник «Универсал», корпус которого поднят до 45 см от земли, а кожухи полуосей — на 76 см. (Кожух полуосей — металлическая коробка, из которой выходят концы полуосей. На концах полуосей, находящихся на кожухах, помещены тормоза, позволяющие тормозить обе оси по отдельности или одновременно.) Полуоси подняты на 76 см и по-

зволяют трактору работать совершенно безболезненно для растений даже в период максимального роста. Передние колеса сближены и представляют как бы двойное колесо шириною около 35 см, свободно проходящее по междурядью. Задние ведущие колеса расставлены на 188 см и могут быть переставлены в соответствии с требующейся величиной.

Такой трактор, проходя по междурядью, не задевает стеблей и веток обрабатываемых растений. Сама обработка пропашных требует от трактора-пропашника большей подвижности и поворотливости по сравнению с тракторами нормальных марок. Радиус поворота краснопутиловского пропашника — 245 см, а конструкция рулевого управления значительно уменьшает радиус поворота. Это одно из основных преимуществ, так как работа по пропашке междурядий требует от машины сверхкрупных поворотов при окружении борозд на концах.

Краснопутиловский «Универсал» может быть использован и как трактор нормального типа на работе с плугом, бороной, сеялкой, косилкой. «Универсал» может служить и стационарным двигателем для передачи своей энергии мельнице, сельской электростанции и т. д. Таким образом «Универсал-1», оправдывая свое название, является универсальной машиной, способной не только вести обработку пропашных и технических, но и зерновых культур.

●

Молодые краснопутиловцы верны большевистским традициям — не кичиться достигнутыми успехами, не зазнаваться, а расти и глубже усваивать технику нового дела. В механосборочном цехе, по инициативе комсомольцев созданы два крепких технических кружка для подготовки высококвалифицированных сборщиков нового трактора, а при конвейерной системе — сборщиков-бригадиров. Каждый сборщик должен четко узнать назначение каждой даже мелкой детали в механизме трактора. Каждый сборщик обязан разбираться в основных данных технологического процесса обработки тракторных частей. Все работающие на сборке должны разбираться и в качестве термической обработки деталей. И наконец сборщик на конвейере — это рабочий-механик, работающий по четкому производственному плану и сам поддерживающий организованный поток деталей по конвейеру. Поэтому в кружке сборщиков разработаны важнейшие вопросы организации плановой работы конвейера. Тридцать сборщиков уже стоят у конвейера.

Ваня Байков — старый комсомолец. Работал на селе слесарем по ремонту, потом освоил тракторное дело и стал трактористом. Пошел в Красную армию и здесь получил замечательную техническую закалку, стал не только хорошим слесарем и трактористом, но и высококвалифицированным автомехаником, крепким организатором. Новый вид трактора, отличие конструкции «Универсала» от знакомого фордзоновского механизма не отпугнули Байкова, и он быстро освоил главные узлы новой конструкции.

●

Сердце трактора — двигатель, превращающий тепловую энергию в механическую. Двигатель «Универсала» резко отличается от двигателя «Фордзона». Краснопутиловские конструкторы использовали многолетний опыт производства и эксплоатации устаревшего «Фордзона».

Двигатель трактора «Универсал» — четырехтактный, т. е. рабочий процесс каждого цилиндра составляется из четырех ходов поршня. Первый ход — поршень движется вниз, засасывая в цилиндр горючую смесь, второй ход — поршень движется вверх, сжимая смесь в цилиндре, электрическая искра воспламеняет смесь в результате чего сильно повышается давление в цилиндре и поршень с большой силой гонится вниз. Так создается третий, рабочий ход поршня. Четвертый ход — поршень движется вверх, выталкивая из цилиндра остатки от сгорания смеси. Этот четырехцилиндровый двигатель установлен на тракторе продольно и поршни работают вертикально, отчего и двигатель носит еще название вертикального. Основные части двигателя: цилиндры, поршни, кривошипный механизм (шатуны, коленчатый вал) и газораспределительные механизмы.

Четыре цилиндра, в которых при работе двигателя движутся поршни, отлиты вместе, образуя блок цилиндров. Во время работы двигателя стенки цилиндров изнашиваются гораздо быстрее, чем все механизмы двигателя. Чтобы не приводить в негодность весь блок из-за износа стенок цилиндров в двигателе «Универсала», стенки цилиндров блока защищаются вставными легко заменяемыми гильзами. Это облегчает отливку.

Трактористу, работавшему на «Фордзоне», часто приходится «подтягивать» коренные бабитовые подшипники двигателя. Частые экскурсии с гаечными ключами в двигатель не могут не отразиться на качестве работы машины, тем более что малейшая неточность в пригонке подшипников отрицательно отражается на работе трактора. Такого недостатка в новом тракторе нет. А подтягивать коренные подшипники с бабитовой заливкою приходится очень часто, так как заливка при значительной бесперебойной работе двига-

теля скоро подтирается и создает увеличенный зазор (более 0,76 мм) между вкладышами подшипника и валом.

Сам коленчатый вал вращается на двух шарикоподшипниках, обоймы которых укреплены в передней и задней стенах картера, служащих «фундаментом», и укрепляет двигатель на раме. Картер также поддерживает цилиндры и коленчатый вал при помощи коренных подшипников. Картер и служит опорой для насосов, шестерен, кулачкового распределительного валика, магнето и других более мелких частей двигателя. Применение шарикоподшипников для коленчатого вала полностью исключает надобность «подтяжки» регулировки и сводит на нет все потери от трения, которые при бабитовых подшипниках «Фордзона» весьма значительны.

●

Многочисленные акты, письма и заявления работников МТС, колхозников и трактористов говорят о том, что множество аварий двигателя «Фордзон» происходит из-за ряда конструктивных упущений. Если механик хочет осмотреть двигатель и проверить его работу без разборки, он вынужден ограничиться выслушиванием, определением «по стуку».

Двигатель «Универсал» построен таким образом, что, не разбирая его, механик может проследить работу внутренних частей, а если надо — проверить шатунные подшипники и провести другие предупредительно-ремонтные операции. В картере с левой стороны имеются два специальных смотровых люка, закрытых крышками, и для осмотра достаточно только открыть крышки.

«Универсал» не требователен и по части горючего. Основное его топливо — керосин, и бензин идет только для зажигания. «Дышать» «Универсал» предпочитает чистым воздухом, тем более, что работа в поле связана с образованием пыли, и для очистки воздуха, попадающего в карбюратор, двигатель снабжен чрезвычайно простым масляным воздухоочистителем — фильтром. Обслуживание фильтра не представляет ни малейших трудностей, а цилиндры и поршни, вдыхая чистый воздух, работают безаварийно и четко.

А кто не видел, как «страдают» трактористы при заводке «Фордзона»? Пропашник «Универсал» снабжен своей маленькой электростанцией и магнето для зажигания. Основной агрегат — миниатюрная дизельмашина. Между полюсами постоянного магнита вращается ротор динамомашины — магнето. Обмотка ротора имеет две части. Первичная — из толстой проволоки, вторичная — из тонкой. Первичная обмотка имеет незначительное число витков, а вторичная, намотанная на первичную, большое число витков. При вращении ротора, по первичной обмотке ротора магнето протекает электрический ток. При прерывании тока в первичной обмотке (с помощью особого прерывателя), во вторичной обмотке (с большим числом витков) индуктируется электрический ток высокого напряжения. Этот ток и приводит с помощью системы коммутатора к образованию электрической искры между электродами свечей зажигания. Для пуска трактора в ход требуется лишь сделать один — два оборота ручки.

Много можно еще говорить о техническом совершенстве нового трактора. Но для полного детального изложения конструктивных особенностей требуется много места. Комсомол завода об этом расскажет в специальной книге опыта.

●

Но нужно не только хорошо, качественно производить сборку. Надо обеспечить этой сборке плановую, четкую подачу высококачественных деталей по всем рольгангам конвейера. Комсомольский комитет завода правильно понял суть организации нового производства, всячески вытесняя из практики цехов штурмовщину и партизанщину. Во всех десяти тракторостроительных цехах завода, связанных с пропашником, создана комсомольская диспетчеризация.

— Алло, термическая? Говорит диспетчер МЦ номер первый. Почему ваш цех задерживает подачу заготовок коленчатого вала?

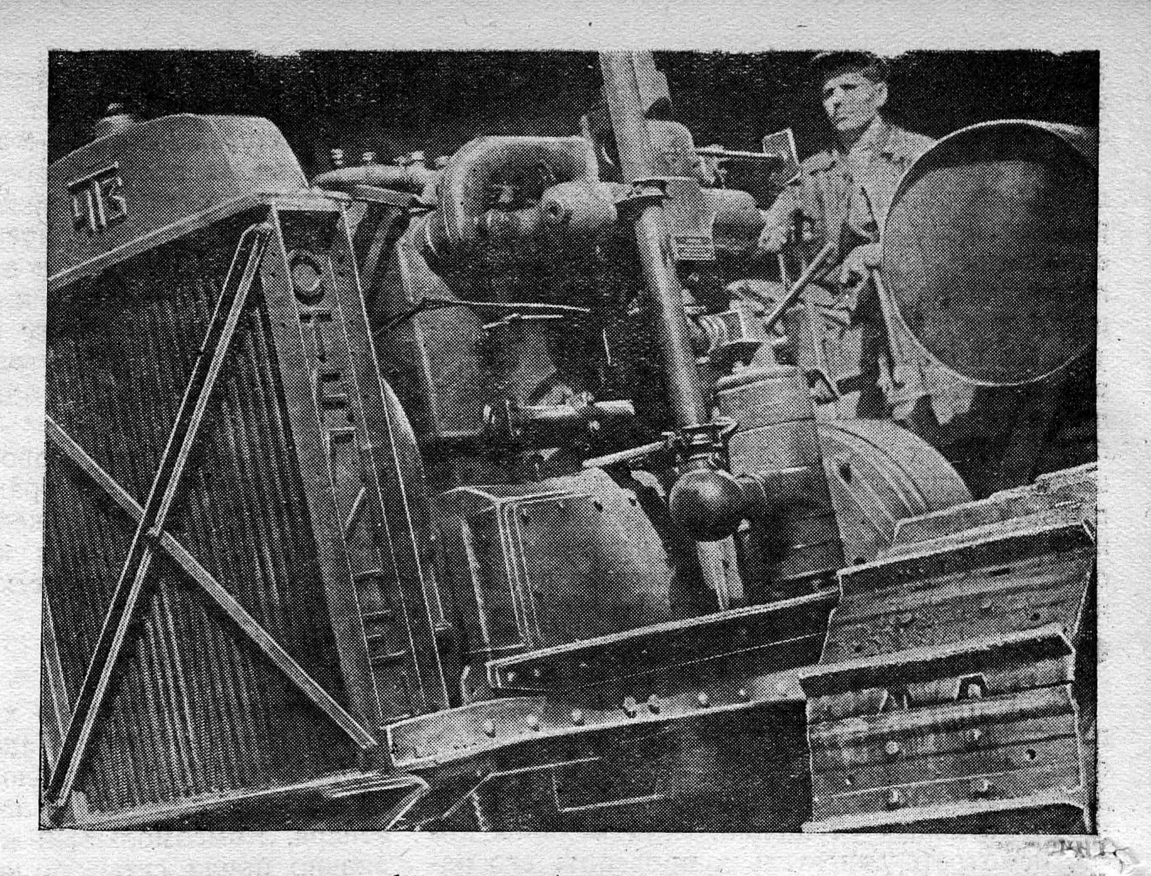
— Заготовки готовы к отправке, ждем транспорта, если имеете электрокарры, высылайте...

— Откуда?.. МНЦ?.. Это цех сборки? Немедленно подавайте инструмент марки «П». Да! Сто комплектов!

Диспетчер связывается с литейной, штамповкой и зорко следит за плановой переброской заготовок, полуфабрикатов, инструмента. Главный диспетчер — в комитете комсомола. Здесь у аппарата № 82 — центральный узел всех жил, всех нервов производственного организма.

Директор завода т. Отс долго изучал опыт комсомольской диспетчеризации. Результатом этого было распоряжение ввести в крупнейших цехах диспетчерскую связь по опыту и образцу комсомольской. Так комсомольский опыт перерос в новую, более совершенную систему планового управления крупным производством и положил начало новым приемам цехового планирования и распределения.

Молодые большевики, молодые пролетарии добьются того, что лучший по конструкции и техническим данным трактор-пропашник будет изготовляться лучшими ударниками-отличниками и будет лучшим по качеству работы!



„Детская болезнь“ ЧТЗ и ее лечение

И. ЗИЛЬБЕРГ

В первые месяцы своей работы Челябинский тракторный заболел «задиром цилиндров». «Болезнь» эта заключалась в следующем: собранный и поставленный на испытательный стенд двигатель после нескольких оборотов начинал издавать характерные звуки, которые указывали на то, что кольца поршня врезались в точно отшлифованные стенки цилиндра и задирали их.

Задранный цилиндр уже непригоден для нормальной работы двигателя, так как поршень уже не может в нем плавно скользить. Болезнь эта приняла вскоре характер эпидемии.

В ноябре прошлого года при испытании было задрано 375 цилиндров и столько же цилиндров было задрано уже после того, как моторы прошли испытания и были поставлены на тракторы. В декабре при выпуске 180 тракторов задрано было 300 цилиндров, а к 15 декабря общее количество задиров превысило 3 тысячи.

Несмотря на то, что литейный цех все время подавал большое количество цилиндров, поршней и колец, в них все время ощущался недостаток, так как большинство этих деталей, пройдя многооперационную механическую обработку, сборку и испытания, возвращались снова в вагранку на переплавку. И сотни тысяч рублей вместе с напрасно затраченным трудом шли в шихту.

Отсутствие цилиндров тормозило сборку. Завод бросил все свои силы на ликвидацию этой болезни.

Задир, как правило, получается в том случае, если нет слоя масла между неприработавшимися еще поршнем и цилиндром, или этот слой недостаточен, чтобы компенсировать увеличенную силу трения, создающуюся у неприработавшихся деталей.

При достаточном количестве смазки заедание трущихся поверхностей почти невозможно. Эта истина весьма проста, но прежде чем дойти до нее, пришлось потратить много сил и времени, произвести много опытов.

●

Довольно авторитетные инженеры, с поседевшими висками, ознакомившись с задирами, пришли к некоторому весьма неожиданному выводу: поршневое кольцо имеет твердость высшую, чем у цилиндра, и поэтому оно работает как резец, задирая стенки последнего. Для уничтожения задира они предлагали добиться одинаковой твердости цилиндра и поршневого кольца.

Ошибочность этого вывода доказала практика. Задир происходил и в том случае, когда кольцо было по своей твердости много мягче цилиндра. Получить же вообще одинаковый по твердости чугун из двух различных вагранок с разными шихтами, — вещь почти невозможная.

Был предложен еще целый ряд вариантов ликвидации задиров, но все они не дали никакого результата.

Пытались например перед пуском мотора заливать его маслом через компрессорные краники. Но такая заливка не могла обеспечить продолжительную повышенную смазку цилиндра, так как она сгорала после первых же оборотов за счет избытка воздуха.

По предложению одного инженера сняли нижнее поршневое кольцо. Это должно было увеличить проникновение смазки из картера мотора в цилиндр: масло разбрызгивалось в корпусе и попадало на стенки цилиндра, минуя отверстия в удаленном конце поршня. Несмотря на то, что при удалении нижнего кольца, действительно, смазки попадало на стенки больше, все же данное предложение с практической точки зрения не удовлетворяло самым элементарным требованиям.

Нижнее поршневое кольцо служит для направления поршня в цилиндре, при удалении его необходимо переконструировать поршень, а стало быть, переделать весь технологический процесс, купить новые станки и т. д. Ясно, что такое предложение непригодно. Кроме того были произведены дополнительные испытания: двигатель работал на масле при надетом нижнем кольце. Смазка стенок цилиндра оказалась вполне достаточной, так что снятие нижнего кольца никакого преимущества не давало. Таким образом все три предложения не разрешали вопроса. Разрешил его комсомолец Аш.

●

Коллектив испытательной станции под руководством молодого инженера-комсомольца т. Аш также вступил в упорную борьбу с задиром цилиндров. Путем тщательных наблюдений и вычислений было установлено, что в камере сгорания происходит конденсация топлива, т. е. осаждение горючего в виде капелек на стенках цилиндров. Если бы вместо капелек горючего удалось бы сконденсировать смазывающее вещество, задача была бы решена; тогда увеличенное количество смазки столь необходимое в первые часы жизни двигателя, осаждалось бы в виде росы на стенках цилиндра.

Тов. Аш разрешил эту задачу очень просто. Он предложил на время обкатки двигателя добавлять 8—10 проц. автола (смазывающее масло) и легроин (горючее).

При этой смеси во время работы происходят следующие процессы. Когда начинается процесс всасывания, то над поршнем создается разрежение. В это время горючее в связи с маслом поступает в цилиндр двигателя и начинает в нем испаряться, так как давление разреженного пространства меньше, чем внутреннее давление всасываемой смеси.

Когда начинается процесс сгорания горючей смеси, то внешнее давление становится больше внутреннего давления паров смеси, и часть паров, конденсируясь (сгущаясь), выпадает на стенках цилиндра. И вследствие того, что пары автола тяжелее паров лигроина,

Перед нами движущийся вдоль цеха конвейер обработки цилиндров. На нем стоят, одеваясь деталями и проходя через десятки рук, те цилиндры, о которых говорится в этой статье.



то они конденсируются первыми и выпадают в виде капелек смазывающей жидкости. Выпавшие капельки росы автола на стенках цилиндра обеспечивают хорошую смазку. Теперь поршень и поршневые кольца, получая достаточную смазку, уже не задерутся, так как случай задира поверхностей, между которыми находится слой смазки, мало вероятен.

Безусловно, при рабочем ходе часть смазки сгорает за счет возможного избытка воздуха и образует нагар на днище цилиндра и в камере сгорания. Однако и оставшаяся часть смазки, как показала практика, вполне достаточна для того, чтобы предотвратить задир. Что же касается нагара, то по теоретическим подсчетам при 50-часовой обкатке двигателя количество золы, оставшейся от сгорания автола, равно 25 граммам. При этом часть вылетит в выхлопную трубу вместе с выхлопными газами. Но если она даже и не вылетит, то такое небольшое количество золы никак не отразится на нормальной работе двигателя.

Дальнейшие опыты показали, что после первичной обкатки на этой смеси двигатель может работать в самых трудных для него условиях на чистом лигроине и задиры не появляются.

Это чрезвычайно простое решение большого вопроса далось молодому коллективу испытательной станции нелегко. С огромной настойчивостью и упорством добивался комсомолец Аш со своей бригадой уничтожения задира.

●

Вот как рассказывает об этом один из участников бригады:

«Наступала уже темная челябинская ночь, и время приближалось к двенадцати. Я спешил сквозь длинный механосборочный цех к себе в испытательную станцию, где стояли на стендах собранные моторы, ждущие испытания. Миновав малый конвейер, я вошел к себе в отделение. Аш с ребятами стоял у двигателя. «Ну как дела?» — спросил я. Кто-то недружелюбно ответил: «скрипят». Это значило, что все идет по-старому.

— Вот слышал, Аш добавляет в топливо смазку, — обратился ко мне мой сменщик.

— Ну и что же?

— Ничего не получается.

Сначала Аш добавил 1 проц. смазки в топливо. Не вышло. Затем 2 проц. Опять неудача. Но он не отступил. В третий раз добавил 4 проц. Ничего не получается, — цилиндры попрежнему задираются.

Тогда кто-то предложил добавить в топливо сразу 20 проц. смазки. Пустили мотор, все приникли своими трубочками к цилиндру в ожидании звуков задира. Но их не было. Казалось — победа. Но, увы, мотор через несколько оборотов заглох, так как свечи его замаслились.

Однако молодежь не отступила. Еще и еще раз проверили теоретически правильность самой идеи. Все верно — автол должен был конденсироваться раньше лигроина. Надо только найти правильное соотношение смазки и горючего. Аш несколько убавил содержание смазки, взял 10 проц. и снова запустил мотор.

Мотор загудел, развивая скорость. Мы снова приложили, подобно докторам, свои трубки, чтобы проверить, как работают внутренние органы мотора. И на этот раз хрипа не было слышно. Мотор работал долго, смазка уже не замасливала свечей.

Вот как мы с инженером Аш избавили завод от задиров».

●

Томас Эдисон дал такую формулу изобретения: «Изобретение — это один процент мышления и девяносто девять процентов потения».

Под потением Эдисон понимал то колоссальное количество опытов, которое необходимо сделать для получения желаемого результата.

Для того чтобы наши социалистические поля получили хорошие тракторы, необходима была огромная настойчивость в борьбе с серьезным бичом производства — задирами цилиндров. И этому можно поучиться у комсомольца Аш.

Предложение его коллектива по примерным подсчетам принесло заводу экономию до полумиллиона рублей. Инженер Аш был премирован тысячей рублей.

А массовый задир цилиндров больше не повторялся и вошел в историю завода как детская болезнь пускового периода.

Машина времени на службе техники

Проф. Г. ПОКРОВСКИЙ

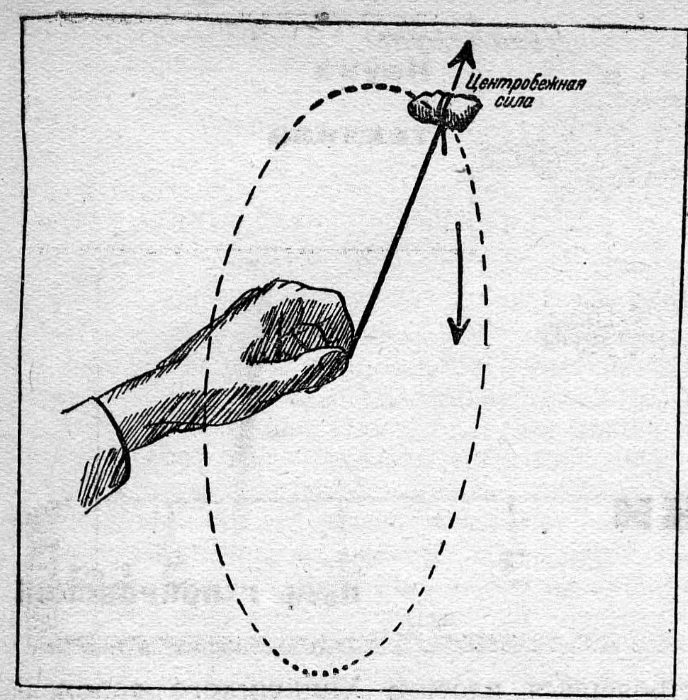
В 1929 г. высокая, многоарочная железобетонная плотина, воздвигнутая за десять лет до этого и перегораживавшая долину Деццо близ города Бергамо (Италия), внезапно рухнула. Поднятые ею на высоту 43 м воды хлынули вниз, разрушая все на своем пути. Многомиллионные убытки и 600 человеческих жертв были результатом этой внезапной, ничем не предвиденной катастрофы. Эта катастрофа не единична. За последние годы произошли и другие катастрофы, не уступающие ей по своим размерам. Плотина гидростанции Сент-Фрэнсис близ Лос-Анжелоса (Калифорния) также внезапно рухнула. Воды, поднятые на 50 м, хлынув вдоль ущелья, уничтожили гидростанцию и все живое на протяжении десятков километров. Можно назвать еще много других случаев подобных разрушений.

Во всех этих тяжелых катастрофах нельзя всегда винить строителей или проектировщиков. Многие из причин, повлекших за собой несчастье, было почти невозможно учесть своевременно и принять против них соответствующие меры. Большинство подобных катастроф происходит благодаря подмыву грунтов в основании плотины и иным их видоизменениям. Между тем наука о грунтах и об основаниях инженерных сооружений еще очень молода и перед ней стоят трудные, пока неразрешимые задачи.

Однако жизнь не ждет. Огромные гидротехнические сооружения последних лет, осуществленные, строящиеся и проектируемые в нашем Союзе, требуют точного расчета своей точности. Многие из этих сооружений запроектированы или даже осуществлены в особенно трудных условиях. К таким сооружениям относится например Свирьская ГЭС. Некоторые из подобных сооружений — исключительно ответственны. Например строящаяся плотина Химкинского водохранилища возле Москва на канале Москва — Волга. Эта плотина должна удерживать огромную массу воды. Ее внезапное разрушение может привести к тому, что вся эта вода хлынет в долину Москва-реки и уровень последней повысится в несколько часов, а может быть и десятков минут до такой высоты, которой еще не достигало ни одно наводнение. Последствия этого конечно не нуждаются в пояснениях...

Что же мы можем противопоставить этим страшным силам стихии? Точно рассчитать всего мы, как уже сказано, пока не можем. Поэтому мы вынуждены вводить так называемые «коэфициенты запаса». Это значит, что мы проектируем и строим сооружение в несколько раз прочнее, чем этого требует приближенный расчет. Это значит, что как бы расплачиваясь за свое невежество, мы нагромождаем лишние сотни тысяч кубометров грунта, бетона, дефицитных стройматериалов. Это значит, что слабость теории искупается тяжелым трудом десятков тысяч рабочих, миллионами рублей государственных средств.

Почему же в области грунтов так слаба теория? Эта область науки уже давно привлекает исследователей. Еще в конце XVIII столетия известный французский ученый Кулон (положивший между прочим основы учения об электричестве) развил первые части науки о грунтах. Но полного своего развития наука эта не получила и в наше время, ввиду исключительной сложности вопроса. Как это ни странно, но теория грунтов приводит нас к задачам, которые может быть не уступают по трудности самым тонким проблемам атомного ядра или теоретической оптики.



При вращательном движении газвивается центробежная сила

Итак теория пока не вполне удовлетворяет нас. Мы не можем заранее знать точно, в какой степени прочно будет наше сооружение, а главное, сколь надежно его основание. Нам остается при таких условиях прибегнуть очевидно к опыту и на опыте проверить правильность наших проектов. Однако опыты производить в натуральном масштабе было бы слишком дорого. Это значило бы построить несколько настоящих плотин или иных сооружений и потом разрушить их. Поскольку это невозможно, постольку мы должны прибегнуть к моделям. Нам следует попытаться осуществить испытываемые сооружения в малом масштабе. Эта мысль неновая. Так например многие зодчие эпохи итальянского возрождения прибегали к моделям для изучения прочности проектируемых ими построек. Известно например, что великий архитектор Брунеллески в XV в., построивший купол собора Санта Мария дель-Фиоре во Флоренции (Италия), предварительно проверил на модели правильность своих расчетов.

Однако обыкновенная модель может легко привести нас к заблуждениям крайне опасного характера. Дело в том, что прочность модели всегда больше прочности большого сооружения. Действительно, возьмите например игрушечный автомобиль и пустите его с крутой горки так, чтобы он, покатившись, ударился в какое-нибудь препятствие. Такой удар игрушка, вообще говоря, выдержит без особых неприятностей. Большая же машина была бы однако при подобных условиях совершенно разрушена.

Это увеличение прочности при уменьшении размеров сооружения можно объяснить очень просто. При уменьшении какой-нибудь детали например в 10 раз объем ее уменьшится в 1 тыс. раз. Поэтому также в 1 тыс. раз станут меньше ее масса и вообще все силы, действующие на данную деталь. Между тем прочность детали зависит от площадей поперечных сечений, подвергающихся действию тех или иных сил. Эти площади в данном случае уменьшатся только в 100 раз. Поэтому на единицу поверхности будет действовать сила в 10 раз меньшая, чем в действительности. Другими словами, модель во столько раз прочнее, во сколько она меньше настоящего изображаемого ею предмета.

Этот закон можно наблюдать повсюду. Муха например не терпит особенного ущерба, если она ударяется при полной скорости полета об стекло или иное препятствие. Большой же самолет, построенный из более прочных материалов, казалось бы, чем муха, терпит аварию при первом толчке или ударе, не предусмотренном нормальными условиями его работы.

Описанное свойство моделей было давно замечено исследователями. Уже знаменитый Леонардо да-Винчи в конце XV столетия писал об этом. Основоположник современной механики и экспериментальной физики Галилео Галилей также отмечает это в своих трудах. Понятно поэтому, что моделирование сооружений вскоре отошло на задний план. Инженеры предпочитали аналитический метод расчета, который дает во многих случаях прекрасные результаты. Развитие техники за последнее столетие особенно продвинуло этот метод вперед. Однако, как мы видели, таким путем пока не оказалось возможным решить все задачи, поставленные жизнью.

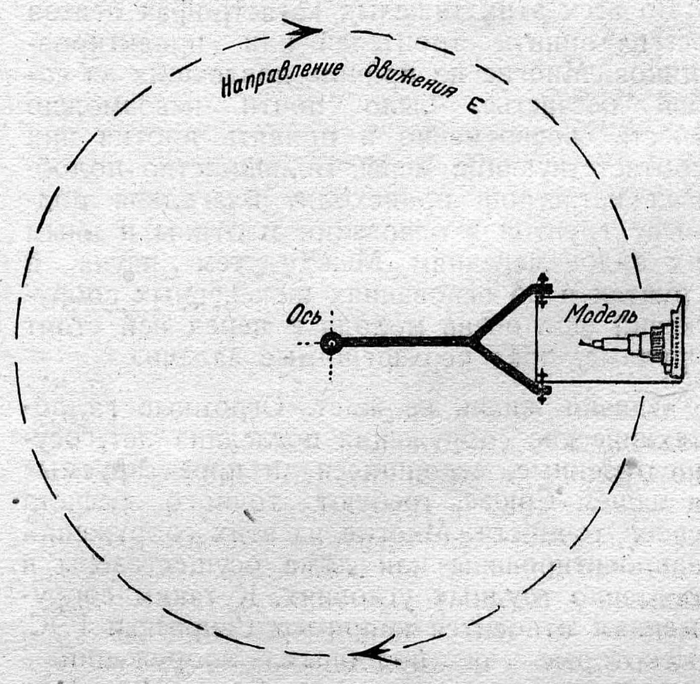
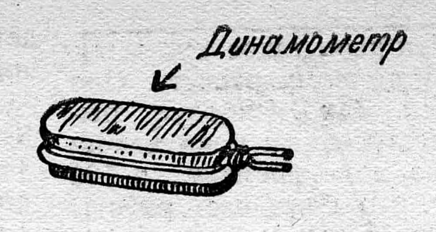
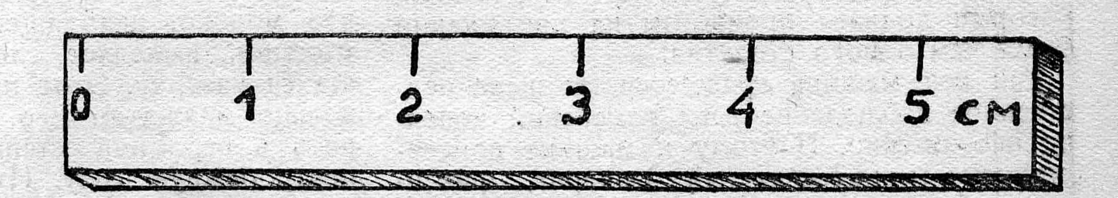


Схема машины для испытания прочности моделей сооруж ний







На этом рисунке изображен динамометр. Он очень небольшого размера. Об этом можно судить, поглядев на муху и линейку в 5 см

И вот мы вновь обращаемся к модели. Но как исправить несоответствие между моделью и сооружением? Решение этого вопроса было найдено только в 1932 г. Чтобы выяснить сущность найденного решения, возьмем камень и привяжем его к бечевке. Взяв конец бечевки в руку, будем вращать камень так, чтобы центробежная сила натянула бечевку. Это натяжение будет тем больше, чем быстрее движется камень. Очевидно центробежная сила может быть сделана очень большой. Эта сила действует на все частицы камня и может даже при подходящих условиях вызвать его разрушение.

Представим себе теперь вместо камня коробку, внутри которой помещена модель исследуемого сооружения. Подобрав подходящую скорость, мы можем легко вызвать в этой модели такие напряжения, которые точно соответствуют действительности. Если при этом модель разрушится, то неизбежно и большое сооружение (из того же материала и той же конструкции) постигнет катастрофа. Если же модель устоит, то можно не сомневаться и в прочности большой постройки.

На этом принципе и была построена в 1932 г. большая машина для испытания плотин в Институте гидротехники в Москве. На ней проведено к настоящему времени много испытаний, в частности для проектируемых волжских гидростанций. Вскоре подобные же машины были построены также в Институте оснований и фундаментов и две машины в Военно-инженерной академии.

В настоящее время устанавливается также машина в лаборатории строительства канала Волга — Москва. Можно с уверенностью сказать, что в области моделирования сооружений Советский союз занимает ведущую роль. Работы в этом направлении производились еще только в США, где никаких практически интересных результатов получено не было, и в настоящее время это дело почти заглохло. Мы же имеем ряд существенных достижений. Пишущий эти строки имел возможность доложить о целом ряде законченных работ апрельской сессии Академии наук, причем в прениях было признано необходимым дальнейшее широкое развитие этого метода во всех областях строительной техники.

Однако есть одно обстоятельство, которое мы не затронули пока, но которое имеет решающее практическое значение особенно для гидротехнических сооружений большого масштаба. Опыт показывает, что катастрофы с такими сооружениями наступают не сразу.

Обычно в течение нескольких лет вода производит в грунте основания свою медленную, но страшную подготовительную работу. День за днем, месяц за месяцем она проникает в глубокие слои, постепенно видоизменяет их свойства и потом вдруг с молниеносной быстротой обнаруживаются результаты этой подготовки.

Можно было бы думать, что у модели, находящейся на описанной машине, подготовка катастрофы будет тоже итти очень медленно. Тогда пришлось бы вращать машину с десяток лет, прежде чем мы добились бы ответа, будет ли катастрофа или нет. Конечно совершено ясно, что такой долгий срок никого не устраивает, да и столь длительное вращение машины вряд ли осуществимо.

Однако здесь на помощь приходит неожиданное обстоятельство. Оказывается, что все процессы, обусловливающие катастрофу, подготовляемую водой — на модели ускоря-

ются во много раз. При этом такое ускорение поддается простому и точному расчету. Оно может быть огромным. Так наиболее быстроходная из всех построенных пока машин может дать ускорение хода времени в 130 тыс. раз. Это значит, что один час работы машины соответствует 15 годам, а за один рабочий день воспроизводится время, превосходящее любую человеческую жизнь. Пространство и время как бы сжимаются при применении описанной центробежной машины. В течение нескольких часов экспериментатор может проследить результаты сложнейших видоизменений своего сооружения, которые должны произойти на протяжении более чем одного столетия.

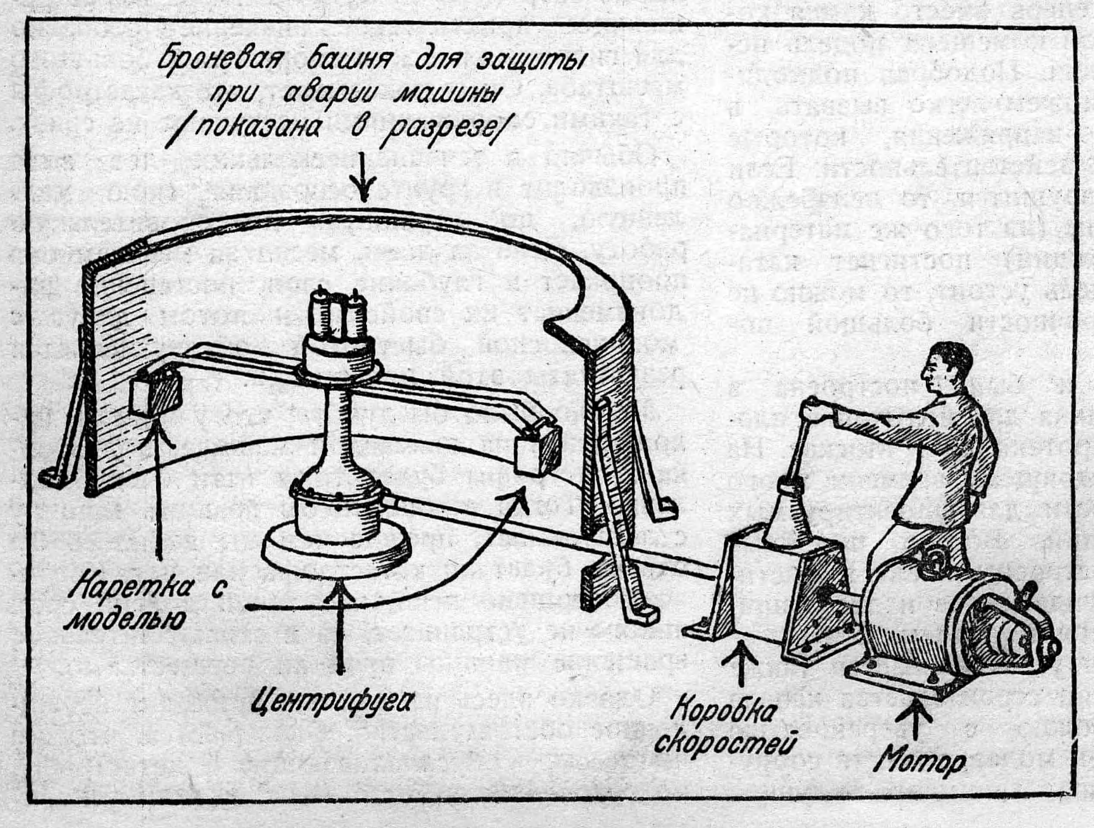
Так как машина вращается, то непосредственное наблюдение всех изменений конечно невозможно. Поэтому к машине присоединяется киносъемочный аппарат, фиксирующий всю истории модели на пленке. Просматривая потом полученную кинокартину, можно просто и удобно следить за всеми деталями катастрофы и точно устанавливать время ее начала.

Однако такая внешняя фиксация не регистрирует конечно всего того, что интересно для инженера. Поэтому внутри тела модельной плотины закладываются особые измерительные приборы, автоматически записывающие внутренние напряжения. После долгих затруднений удалось построить такие замечательные регистрирующие приборы, которые укладываются в объеме одного кубического сантиметра и вместе с тем обладают громадной точностью.

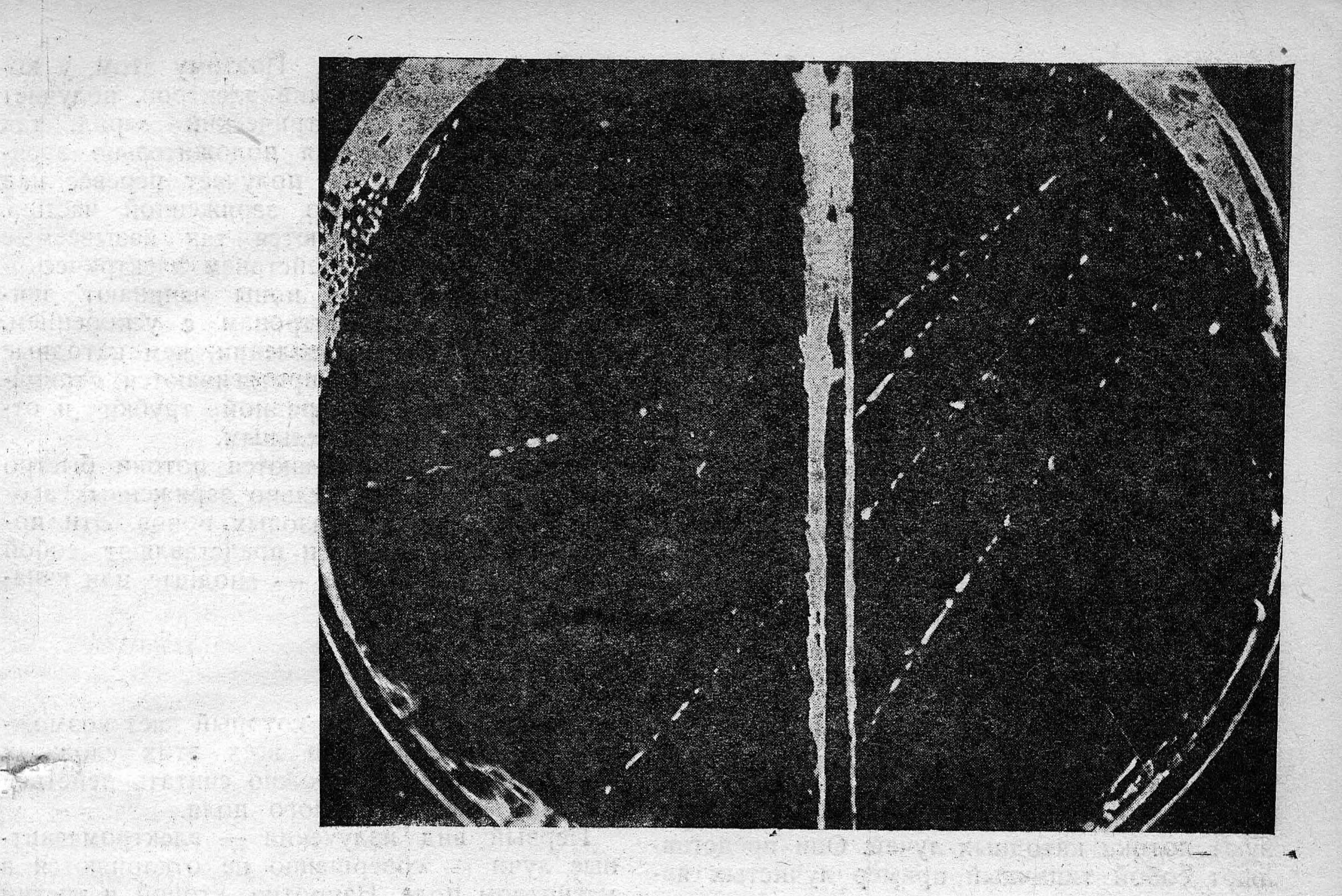
Таким образом мы имеем в данном случае первый пример осуществления так называемой «машины времени», о которой 30 лет назад написал свою увлекательную повесть Герберт Уэллс. Конечно пока эта машина применима лишь в узкой области. Однако описанный метод просуществовал всего два года и уже многое дал для практики. Возможно, что еще больше даст он в дальнейшем.

В заключение надо отметить, что собственно говоря в скрытой форме изложенная идея применяется давно в различных областях техники. Например известно всем, что молоко, находящееся в спокойном состоянии, выделяет слой сливок, собирающихся наверху. Этот процесс протекает довольно медленно. Его можно однако ускорить в огромной степени, если применить центробежную силу. Именно на этом принципе устроен обычный сепаратор. Такое же действие проявляют и широко распространенные в различных лабораториях небольшие центрифуги.

Наконец центробежная машина играет важную роль при получении хороших отливок из сплавов, богатых газами. При остывании такого сплава газы выделяются и вызывают раковины, портящие отливку. Так как металл остывает быстро, газы не успевают выйти на поверхность металла и остаются внутри его. Чтобы ускорить выход газов наружу, можно применить центрифугу. Под действием центробежной силы газы успеют выйти раньше, чем остынет металл и отливка получается безупречной.



На этой машине изучают прочность сооружений



Космические лучи

Проф. К. ЯКОВЛЕВ

Лучами, или излучением, мы называем определенные процессы, распространяющиеся в пространстве прямолинейно с известной скоростью; так мы говорим о лучах света, о лучах Рентгена, об электромагнитном излучении, применяемом в радио.

Все известные современной физике сложные и разнообразные процессы излучения, несмотря на их кажущееся различие, удавалось сводить к небольшому числу определенных классов или видов. Мы знали три основных вида лучистых процессов, три вида излучения.

Во-первых, нам известны электромагнитные волны. Это определенные колебания, или, как говорят, импульсы в мировом эфире. Распространяются они из источников излучения в свободном пространстве прямолинейно с очень большой скоростью (300 тыс. км в секунду). К этому виду излучения принадлежат лучи света как обычные видимые, так и темные, невидимые (инфракрасным и ультрафиолетовые), затем лучи Рентгена и некоторые другие виды излучения. Отличие этих лучей друг от друга определяется лишь количественными признаками — длиной их волны или периодом колебаний.

Каждое раскаленное тело, например солнце, испускает видимые световые лучи, видимый спектр, т. е. лучи, которые воспринимаются нашим глазом. Одновременно с этим раскаленное тело испускает темные лучи, которые не производят никакого непосредственного действия на наш глаз. Однако оба рода этих лучей по своей природе одинаковы. Это электромагнитные колебания в эфире, они распространяются с одинаковой скоростью и по одинаковым законам. Но невидимые лучи светового спектра имеют или большую длину волны (инфракрасные) или меньшую (ультрафиолетовые), чем лучи видимые. В этом и все их различие.

Лучи Рентгена, которыми мы в настоящее время широко пользуемся в медицине и технике, имеют длину волны, гораздо более короткую, чем световые лучи. Поэтому они тоже не воспринимаются непосредственно нашим глазом, т. е. тоже являются лучами темными. Но лучи Рентгена не следует смешивать с темными ультрафиолетовыми лучами светового спектра, так как в отличие от последних они имеют длину волны еще более короткую и поэтому способны проникать через тела, непрозрачные в обычном смысле слова. Однако по своей природе это

все те же электромагнитные колебания, что и световые лучи; основные законы распространения тех и других одинаковы.

●

Второй класс лучистых явлений представляет собой потоки электронов в разреженных газах, например так называемые катодные лучи. Это излучение состоит из отдельных частичек элементарных электрических зарядов, быстро движущихся по определенному направлению.

Такие элементарные электрические заряды (электроны или негатоны) можно получить, если взять например стеклянную трубку, содержащую сильно разреженный газ, с двумя электродами на концах и соединить их с каким-нибудь источником высокого напряжения. Тогда под действием электрического поля внутри такой разрядной трубки из поверхности отрицательного электрода (катода) начинают выделяться электроны, которые распространяются в трубке в направлении к положительному полюсу (аноду). Другими словами электроны начнут двигаться в определенном направлении и образуют потоки катодных лучей. Они представляют собой типичный пример лучистых явлений второго вида.

Движение электронов в электрическом поле происходит с ускорением, т. е. их скорость будет постепенно возрастать, пока они не коснутся поверхности положительного полюса или стенок разрядной трубки и отдадут им свой заряд. Скорость движения катодных лучей зависит прежде всего от напряжения электрического поля, приложенного к электродам. При низком напряжении получаются медленные, или, как говорят, мягкие катодные лучи. Они легко поглощаются самыми тонкими листочками различных твердых тел, например слюды, в несколько десятитысячных долей миллиметра толщиной. При высоком напряжении получаются быстрые или жесткие катодные лучи, которые способны проникать через листочки тел такой толщины.

Пучками катодных лучей в разрядных трубках широко пользуются сейчас в радиоделе для получения радиоволн (катодные генераторы) и усиления получаемых радиосигналов (катодные усилители).

●

Третий класс излучения называется анодными или каналовыми лучами. Если достаточно жесткий катодный луч ударяет в атомы газа, наполняющего разрядную трубку, то он отрывает от атомов внешний электрон, т. е. один из элементарных отрицательных зарядов электричества, расположенных по внешней зоне атомов. Поэтому атом, у которого оторван внешний электрон, получает положительный электрический заряд, так как теперь внутренняя положительно заряженная часть атома получает перевес над внешней отрицательно заряженной частью. В результате образуются так называемые газовые ионы. Под действием электрического поля эти газовые ионы начинают двигаться подобно электронам с ускорением, но в обратном направлении, чем катодные лучи, так как ионы притягиваются отрицательным полюсом разрядной трубки и отталкиваются положительным.

Таким образом создаются потоки быстро движущихся положительно заряженных атомов или молекул — газовых ионов. Эти потоки ионов в газах и представляют собой третий вид излучения — анодные или каналовые лучи.

●

Основным методом, который дает возможность разобраться во всех этих сложных лучистых явлениях, можно считать действие на излучение магнитного поля.

Первый вид излучения — электромагнитные лучи — совершенно не отклоняются в магнитном поле. Напротив, второй и третий виды излучения, т. е. потоки электронов и потоки ионов, отклоняются от своего пути: в магнитном поле они двигаются не по прямой линии, а по кривой. При этом отрицательные катодные лучи отклоняются в одном направлении, а положительные потоки ионов — в противоположном.

Измеряя величину этого отклонения в магнитном поле определенной силы, можно вычислить скорость, заряд и массу этих движущихся ионов и электронов. В результате таких измерений удалось чрезвычайно тщательно изучить все физические свойства катодных и каналовых лучей. Оказалось, что все электроны совершенно одинаковы по своему заряду в массе. Единственная величина, которой они могут отличаться, — это скорость их движения.

Когда же стали исследовать с помощью магнитного поля потоки ионов, то оказалось, что они по своим физическим свойствам весьма отличны друг от друга. У них могут быть различными и масса, и величина заряда, и скорость движения. Детальные исследования показали, что масса ионов равна массе атомов и молекул газов, оставшихся в разрядной трубке. Таким образом можно говорить об ионах различных газов — азота, кислорода и т. д. Все эти ионы, находясь в электрическом поле внутри разрядной трубки, приходят в движение и образуют потоки положительных лучей, чрезвычайно разнообразных по своему составу.

Все три класса излучений мы можем наблюдать при так называемом процессе радиоактивного распада. Известно, что некоторые химические элементы с большим атомным весом — уран, радий и некоторые другие — непрерывно выделяют особое излучение. Это радиоактивные лучи. Они распространяются по всем направлениям из радиоактивного препарата и непосредственно не видимы. Они частично поглощаются воздухом и другими телами, а частично проходят через них. Сильнее всего поглощает радиоактивные лучи свинец. Пластина свинца в несколько миллиметров толщиной вполне поглощает все радиоактивные излучения.

Если узкий пучок радиоактивных лучей, прошедших сквозь небольшое отверстие в толстой свинцовой пластине, пропустить затем через магнитное поле, то оказывается, что одна часть радиоактивных лучей отклоняется в одном направлении, другая в обратном, а третья остается неотклоненной.

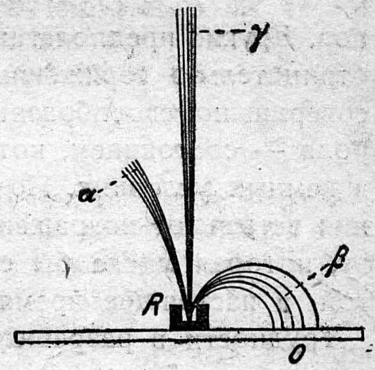
По отклонению можно сказать, что первая часть лучей несет на себе положительный электрический заряд. При ближайшем изучении оказалось, что они представляют собой поток ионов газа гелия с двукратным электрическим положительным зарядом. Их назвали альфа-лучами.

Вторая часть оказалась потоками электронов с отрицательным зарядом. Их назвали бета-лучами.

Наконец третья часть, не отклоняемая магнитным полем, является электромагнитными импульсами с очень короткой длиной волны, еще меньшей, чем у лучей Рентгена. Их назвали гамма-лучами.

Происхождение радиоактивного излучения объясняется тем, что внутри атомов радиоактивных тел происходит некоторый процесс, при котором атомы распадаются на части. При этом распаде выделяются заряженные ионы гелия (альфа-лучи) и электроны (бета-лучи). И те и другие выбрасываются из распадающихся атомов внутриатомными силами и разлетаются с большой скоростью по всем направлениям.

При этих превращениях атомов происходит выделение некоторой части внутренней энергии атомов, за счет которой и образуется третий род радиоактивных лучей — гамма-лучи, представляющих собой электромагнитные импульсы. Чем больше выделяется при таких процессах внутриатомной энергии, тем большую энергию несет с собой электромагнитное излучение, тем оно жестче, тем глубже оно может проникнуть внутрь различных твердых тел. Гамма-лучи радиоактивных тел обладают наибольшей жесткостью из всех перечисленных выше видов электромагнитного излучения. Это указывает на то, что при радиоактивных процессах выделяются очень большие количества внутриатомной энергии.



Прохождение тонкого пучка лучей радия через сильное магнитное поле. Пучок лучей радия, положенного в точке R, проходя через магнитное поле, разделяется на три части: лучи альфа, бета и гамма

Таким образом мы видим, что каждый род лучей, возникающих при радиоактивном распаде, по своей физической природе аналогичен одному из трех основных классов излучения: гамма-лучи — электромагнитным, бета-лучи — катодным и альфа-лучи — анодным лучам.

Но вот двадцать с лишним лет назад были открыты новые лучи, которые не укладывались в рамки этой простой классификации излучения. Немецкий ученый Гесс, поднимаясь в 1911 г. на воздушном шаре, обнаружил на высоте более 5 км присутствие в атмосфере особого чрезвычайно жесткого излучения, еще более жесткого, чем гамма-лучи радия. Это открытие, вызвавшее вначале некоторое сомнение, было вскоре вновь подтверждено при подъеме на воздушном шаре до высоты 9 с лишним километров. А затем было установлено, что такое же излучение наблюдается и непосредственно у поверхности земли, причем здесь оно имеет направление преимущественно сверху вниз, как бы падает на землю. Действие этого излучения наблюдается постоянно, независимо от времени, как на открытом воздухе, так и в закрытых помещениях.

Лучи эти были названы проникающими или космическими, от греческого слова космос, что значит мир, вселенная.

Вначале казалось, что их можно отождествить с наиболее жестким радиоактивным излучением, с гамма-лучами, иными словами, рассматривать их как один из видов электромагнитного излучения. Впоследствии однако был обнаружен ряд фактов, которые не вполне мирились с этим предположением. Поэтому некоторые ученые не согласны с этим предположением и ищут иных объяснений природы космических лучей.

Было выдвинуто несколько теорий происхождения космических лучей. Одни утверждают, что космические лучи представляют собой потоки необычайно жестких электро-

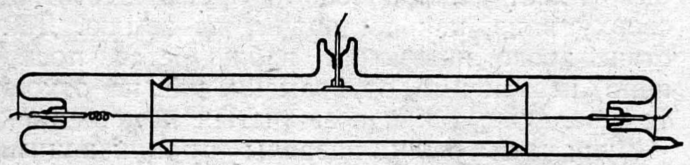
нов. Другие предполагают, что они являются отрицательно заряженными протонами, т. е. совершенно своеобразным состоянием водорода — состоянием, которое не наблюдается в земных условиях. Но все эти предположения встречают возражения и указать гипотезу, которая могла бы считаться общепринятой, в настоящее время еще невозможно.

Трудности в разрешении проблемы космических лучей заставляют более тщательно исследовать их физические свойства.

●

За последние два года изучение космических лучей значительно подвинулось вперед. Этот успех объясняется новейшими методами исследования лучей при помощи двух основных приборов — счетчика Гейгера-Мюллера и камеры Вильсона.

Первый из этих приборов представляет собой закрытый с обеих сторон стеклянный цилиндр, в котором находится воздух под небольшим давлением (около 0,1 ат). Внутри цилиндра находятся два металлических электрода, изолированные друг от друга стеклянными стенками цилиндра. Один электрод в виде тонкой платиновой проволоки проходит вдоль оси цилиндра. Другой электрод имеет вид металлической трубы, вставленной внутрь цилиндра. Электроды присоединяются к электрической цепи, в которой находится источник постоянного тока (например гальванический элемент) и чувствительный электрометр.



Счетчик для регистрации каждого отдельного космического луча. Внутри прибора необходимо иметь разреженный газ. Поэтому электроды счетчика впаяны в стеклянную трубку

Так как электроды разъединены стеклянными стенками, то электрический ток в цепи проходить не может, и электрометр никаких отклонений не обнаруживает. Но если через внутреннюю полость цилиндра проходит космический луч, то он вызывает ионизацию газа, заключенного в цилиндре. Такой газ перестает быть изолятором и через счетчик между его электродами пройдет мгновенный импульс электрического тока. Хотя ионизация, даваемая в счетчике каждым отдельным космическим лучом, крайне незначительна, все же современные чувствительные электрометры могут без труда ее отмечать. Такой метод позволяет следить за появлением внутри счетчика каждого отдельного космического луча.

Эти импульсы электрического тока, которые вызывает космический луч, можно усилить, применяя современные катодные усилители, хорошо известные в радиоделе. Катодные усилители настолько облегчают регистрацию отдельных космических лучей, что их можно отмечать даже на слух с помощью телефонной трубки.

Окружая счетчик Гейгера-Мюллера массивными стенками, или помещая его под воду на большую глубину, можно исследовать поглощение космических лучей твердыми телами или слоями воды.

Еще более наглядную картину удается получать при помощи камеры Вильсона. Этот прибор дает возможность проследить за движением каждого отдельного космического луча в воздухе. Прибор Вильсона представляет собой закрытую со всех сторон цилиндрическую камеру, у которой крышка сделана из зеркального стекла. Пространство внутри камеры заполнено воздухом, насыщенным водяными парами.

Если внутри такой камеры быстро движутся атомы и электроны, например альфа- или бета-лучи, то они вызывают на своем пути образование газовых ионов. А, как известно, газовые ионы являются центрами, вокруг которых легко конденсируются водяные пары в виде туманного облачка, непосредственно видимого. В результате путь быстро движущихся атомов или электронов становится в камере Вильсона непосредственно видимым; туманный след их движения некоторое время остается настолько резким, что его можно не только видеть, но даже фотографировать.

Большое число фотографий, снятых с помощью камеры Вильсона, дало возможность изучить чрезвычайно тщательно различные процессы атомного и внутриатомного характера. Так были исследованы весьма тщательно пути движущихся атомов и электронов в различных условиях, влияние на их движение магнитных и электрических полей,




Снимок в камере Вильсона, произведенный стереоскопическим способом. Космический луч, ударяя о стенки камеры, выбивает из нее сноп атомных осколков

различные явления при столкновениях быстро движущихся атомов с молекулами и атомами различных тел и т. п.

Не менее интересные результаты были получены при помощи камеры Вильсона и в отношении космических лучей.

●

Многочисленные исследования космических лучей дали возможность выяснить их основные физические свойства. Прежде всего оказалось, что космические лучи обладают совершенно исключительной проницающей способностью. Они далеко превосходят в этом отношении все наиболее жесткие виды электромагнитного излучения, даже самые жесткие — гамма-лучи радиоактивных тел. Космические лучи свободно проходят через очень толстые слои металлов. Например слой свинца в несколько десятков сантиметров толщиной оказывается совершенно прозрачным для космических лучей.

Чрезвычайно точные измерения, произведенные на Боденском озере в Швейцарии, показали, что действие космического излучения под водой можно проследить до глубины 230 м.

Космические лучи не реагируют на магнитное поле. Все попытки изменить направление космических лучей под действием даже чрезвычайно сильных магнитных полей потерпели неудачу, — путь космического луча в магнитном поле не изменялся.

Все это подтверждает предположение, что космические лучи представляют собой один из видов электромагнитного излучения. С другой стороны, необычайная жесткость космических лучей доказывает, что они могут возникать только при тех внутриатомных процессах, при которых выделяется энергии во много раз больше, чем даже при радиоактивном распаде. В земных условиях мы не наблюдаем таких внутриатомных процессов, при которых бы выделялась энергия настолько большая, чтобы она вызывала такую же жесткость излучения, как и у космических лучей. Поэтому было высказано предположение, что космическое излучение возникает в глубинах мирового пространства в результате каких-то еще неизвестных нам внутриатомных процессов в космической материи, и оттуда попадает к нам на землю. Это может происходить например при образовании атомов гелия из атомов водорода или же при превращении атомов водорода в излучение. Возможно, что такие процессы могут происходить в космическом пространстве при своеобразных условиях, которые там имеют место, но у нас на земле не наблюдаются. Отсюда становится понятным, почему эти лучи назвали космическими.

Дальнейшие исследования дали новое подтверждение этому предположению. Мы уже

говорили, что наблюдателю на поверхности земли кажется, будто космическое излучение подобно дождю падает преимущественно сверху вниз. Ученые предполагали, что при подъеме над земной поверхностью интенсивность космических лучей должна постепенно увеличиваться. Это подтвердилось полетами в стратосферу. Наблюдения, произведенные в стратостатах, показали, что интенсивность космического излучения, действительно, возрастает с высотой, однако это возрастание идет совершенно не по тому закону, которого можно было бы ожидать на основании измерения поглощения космических лучей в земной атмосфере. Кроме того оказалось, что на больших высотах космические лучи падают на наблюдателя уже не только вертикально, но со всех сторон.

Все это заставляет нас предполагать, что космическое излучение имеет сложный характер. Повидимому, оно состоит из крайне жесткого первичного излучения и более мягкого вторичного. Первичные космические лучи, действительно, возникают в мировом пространстве при некоторых внутриатомных процессах в космической материи. Эти лучи представляют собой крайне жесткие электромагнитные импульсы. Проходя через земную атмосферу, они ударяют в атомы атмосферных газов и вызывают тем самым образование более мягкого, вторичного излучения. Это излучение имеет, повидимому, электронную природу, т. е. представляет собой потоки электронов, движущихся с исключительно большими скоростями, близкими к скорости света. Их кинетическая энергия, перечисленная на электрические единицы, должна выражаться сотнями миллионов вольт.

●

Исключительно интересные и ценные результаты были получены в последнее время при исследовании ударов космических лучей об атомы различных твердых тел, например металлов — свинца, латуни. Эти наблюдения были произведены при помощи камеры Вильсона и зафиксированы на фотографических снимках. Путь отдельного космического луча на вильсоновских снимках непосредственно не виден, так как ионизация в газе, которую вызывает каждый отдельный космический луч, очень незначительна. Однако след отдельного луча можно все же заметить. Дело в том, что, ударяя об атомы на своем пути, космический луч отрывает от них отдельные части. Осколки атомов разлетаются с большой скоростью и ионизируют газ настолько сильно, что туманный след их путей в камере Вильсона становится доступным непосредственному наблюдению и фотографированию. Поэтому, строго говоря, мы видим в камере Вильсона не самый космический луч, а то направление, по которому он пронизывает камеру и результаты его действия на атомы.

На пути космических лучей в камере Вильсона поставили металлическую пластину. Оказалось, что при ударе космического луча из металлической пластины вылетает иногда целый сноп, веер атомных осколков и притом, повидимому, из одной точки. Для объяснения этого приходится допустить, что под действием космических лучей атом может быть совершенно разрушен, разбит на отдельные части. Физическая природа этих атомных осколков еще не вполне выяснена, однако самый факт не подлежит сомнению: космические лучи обладают свойством разрушать атомы, иными словами, они являются могучим средством воздействия на атом и его ядро.

Возникая, повидимому, где-то в мировом пространстве при образовании сложных атомов из более простых, космические лучи несут с собой энергию, достаточную для обратного процесса, т. е. для того, чтобы в свою очередь вызвать разрушение тяжелых атомов, их распад на более мелкие составные части. Таким образом в изучении процессов разрушения атомного ядра космические лучи должны сыграть, повидимому, крупную роль. Отсюда мы видим, что всестороннее изучение космических лучей, исследование их физической природы и условий возникновения представляет уже не только чисто научный теоретический интерес. Внутриатомные реакции и проблемы внутриатомной энергии в настоящее время уже не являются утопией, фантазией, наоборот, они занимают определенное и очень важное место среди очередных реальных задач современной физики по изысканию новых мощных источников энергии.



Как добывают золото?

Л. ДАВЫДОВ

Значение золота для нашего народного хозяйства бесспорно очень велико. Поскольку мы находимся в окружении капиталистических стран, поскольку мы с этими странами торгуем, золото необходимо. Оно дает нам возможность получать из-за границы то оборудование, которое мы еще не научились делать сами, то сырье, которого у нас нет или которое есть в недостаточном количестве. Кроме того золото необходимо и для чисто технических целей: лабораторного оборудования, точных приборов и т. д. Часть необходимого нам золота мы получаем от вывоза изделий нашей промышленности и сельского хозяйства, другая часть добывается из недр нашей богатейшей в мире страны.

Добыча золота в представлении очень многих до сих пор связывается с мрачными бродягами из повестей Мамина-Сибиряка, с бандитами О. Генри или остроумными золотоискателями Джека Лондона. Однако все эти романтические персонажи не имеют ни малейшего отношения к современной золотопромышленности. Наша советская золотопромышленность, догоняющая технику передовых капиталистических стран, теперь нисколько не похожа на мелкую, хищническую, кустарную промышленность, доставшуюся нам по наследству от капиталистов. Наша золотопромышленность — настоящая советская промышленность, оборудованная новейшими машинами; обслуживающие ее работники — активные участники нашего социалистического строительства. Девятнадцать предприятий золотопромышленности за трудовой энтузиазм, за выполнение и перевыполнение планов были занесены на Всесоюзную красную доску им. XVII съезда.

Советский союз по добыче золота находится на втором месте в мире, уступая только Южной Африке (Трансвааль). В 1933 г. мы обогнали Канаду (добывшую 84 тыс. кг) и США (75 тыс. кг). Но колоссальные запасы золота, находящиеся в недрах нашей огромной и богатейшей страны, все время пополняющиеся новыми, обнаруженными разведкой месторождениями, позволяют нам еще больше увеличить добычу золота и выйти обогнав Трансвааль, на первое место.

Золото встречается в самых различных частях территории СССР. Кроме старых, давно разрабатываемых районов на Урале и Лене, мы имеем огромное количество новых недавно введенных в эксплоатацию золотопромышленных районов в Якутии, Забайкалье, Приморье, Енисее и Амуре, Казакстане, Урале, Северном Кавказе (Лаба), Закавказье и многих других местах. В природе на земле золото встречается в самородном состоянии, т. е. в виде чистого металла (точнее, с небольшой примесью некоторых благородных металлов), так как золото является благородным металлом и чрезвычайно трудно вступает в химические соединения. Величина таких самородков колеблется от мельчайшей золотой пыли до глыб металла, весящих десятки килограммов. Самый боль-

шой самородок в мире, найденный в Австралии, весил 69 кг (68,98). У нас в Союзе самый большой самородок найден на Урале и весит 36 кг.

Так как золото — один из самых тяжелых металлов (его удельный вес 19,8), то существует предположение, что основная масса имеющегося в земной коре золота сосредоточена в ее глубоких частях. На дневную поверхность золото попадает, выделяясь из расплавленной магмы при ее охлаждении. При этом золото оказывается включенным (в мелкораздробленном виде) в образующиеся одновременно различные горные породы. Очень часто вместе с золотом в рудах содержатся и другие ценные металлы: медь, свинец, цинк, мышьяк и др. Большая часть имеющихся запасов золота находится именно в таком виде и называется «рудным золотом» (не следует предполагать, что золотые руды есть такие же соединения металла с кислородом или серой, как например железные или серные руды. В золотых рудах золото находится в виде частиц чистого металла, вкрапленных в породу).

Под действием воздуха, воды и температурных колебаний горные породы непрерывно разрушаются. Продукты их разрушения (мелкие частицы породы и золота) смываются водой и уносятся реками. У порогов и на излучинах, где скорость или направление движения воды изменяется, частицы золота, как наиболее тяжелые, оседают, — так образуются золотые россыпи.

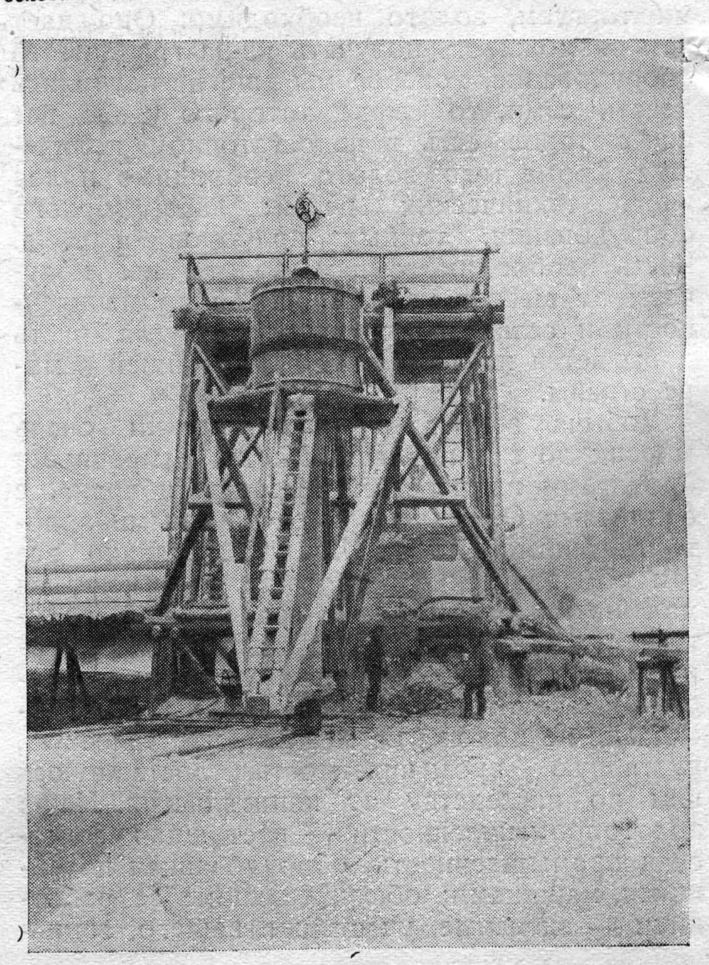
В глубокой древности при добыче клали в порогах речек и ручьев, несущих золотосодержащий песок, шкуры животных, и золото задерживалось в меху. Вероятно, именно такой шкурой и было «золотое руно», за которым легендарные аргонавты древности плыли в Колхиду. Золотоискатели в старину промывали золотосодержащие пески в тазиках или на лотках, дно которых закапчивали и смазывали салом. Частицы золота оседали на дно, прилипая к салу и были заметны на черном фоне.

Способы кустарной «старательской» добычи золота со временем несколько усовершенствовались, стали применять промывку на шлюзах с последующей амальгамацией осевших песков (эфелей). Амальгамация — известный издавна способ извлечения золота из породы. В основе его лежит свойство ртути поглощать золото (и другие металлы), частью вступая с ним в химическое соединение, частью растворяя его, давая так называемую амальгаму. После отжима излишней ртути амальгама обычно содержит 1 ч. золота и 2 ч. ртути. Амальгама отделяется от породы очень легко. Нагреванием амальгамы в специальных ретортах ртуть отгоняется и собирается для повторного использования. Остающееся золото собирается и сплавляется. Амальгамация широко применяется и сейчас в комбинации с другими методами извлечения золота. При помощи амальгамации извлекаются преимущественно более крупные частицы золота. Для уловления мельчайших частиц обработанные уже амальгамацией материалы, «хвосты», дополнительно цианируются.



Экскаватор „Марион" проходит канаву для отвода в сторону русла реки. Снимок сделан на прииске Верхне-Серебровск. Новые стальные „грабари" идут на Алдан и Лену. Рядом с заграничными машинами теперь работают экскаваторы, выпущенные советскими заводами

Характерный алданский копер с конным приводом, поднимающий золотоносный песок из шахты





Машина разбудила тайгу. На этом месте подымается прииск Щербининский. На снимке: комбинированный метод проходки капитальной канавы и открытого штрека паровой лопатой и экскаватором. (Экономия свыше миллиона рублей).

В дальнейшем ручную разработку россыпей стали заменять так называемым гидравлическим способом, дающим очень высокую производительность при низкой стоимости работ. Вместо ручной разработки забой (разрабатываемый участок россыпи) размывается сильной струей воды, бьющей из специального приспособления, называемого гидромонитором (представляющего собой как бы мощнейший брандсбойт). Размытая порода промывается на шлюзах, и из осевших песков золото извлекается амальгамацией. Гидравлический способ освобождает огромное количество ручного труда, но он может быть применен только там, где возможно без больших технических трудностей получить большое количество воды под высоким напором.

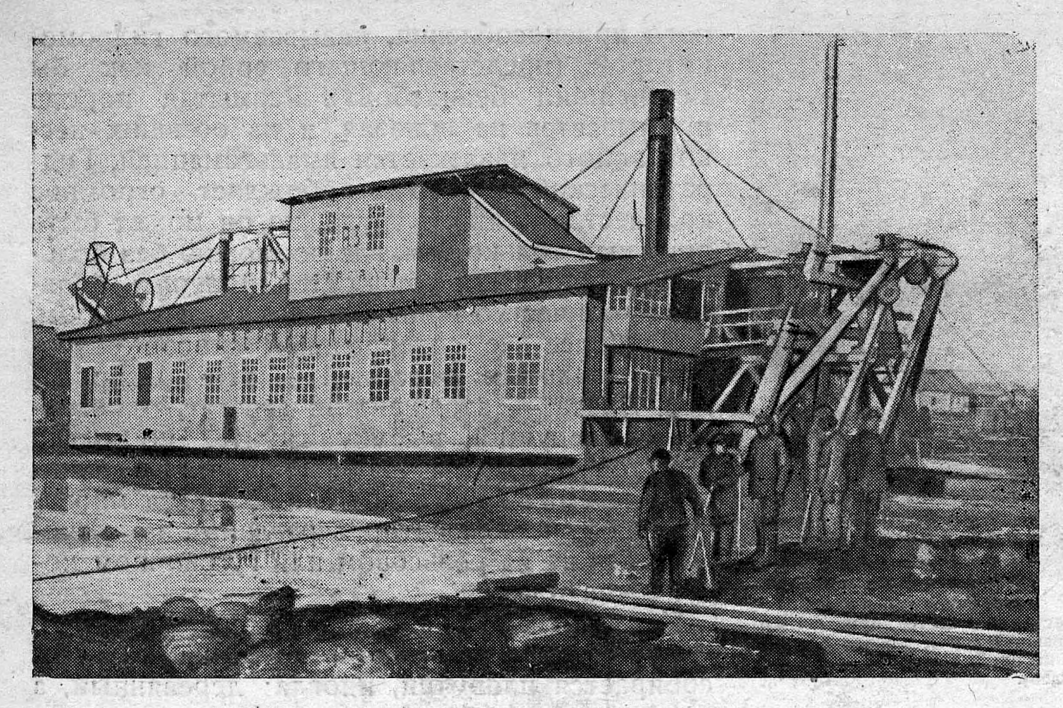
Наиболее же совершенный способ разработки золотых россыпей — это драгирование. Драга — сложнейший агрегат, одновременно ведущий выемку грунта, промывку вынутой породы и амальгамацию. По принципу выемки грунта драга похожа на многочерпаковый экскаватор (дрэглайн), но находящийся не на рельсовом или гусеничном ходу, а «на плаву».

На участке, подлежащем драгированию, выкапывается небольшой пруд, на котором собирается пловучий, иногда деревянный, а чаще всего железный понтон. На этом понтоне и монтируются все части драги. Через специальный прорез в его передней части проходит укрепленная на шарнирах стальная черпачная рама. При помощи тросов и лебедки рама может быть поднята или опущена и установлена под требуемый угол. По укрепленным на черпачной раме роликам движется бесконечная черпачная цепь, состоящая из многих соединенных черпаков. В рабочем положении рама опущена под воду и подведена к забою. Драгирование может производиться с глубины 28 м до уровня воды. При движении цепи черпаки врезаются в грунт и захватывают породу, которая затем при движении цепи выносится на драгу. Объем черпаков бывает различный и может достигать до 1,5 м³ (такие драги например применялись на строительстве Панамского канала).

Выбранная на драгу порода пропускается через колосники (для выбора крупных валунов) во вращающуюся бочку. Бочка представляет собой металлический цилиндр диаметров до 3 м и длиной 15—17 м, установленный горизонтально с небольшим наклоном. Проходя через вращающуюся бочку, порода разрыхляется и сильно размывается струями воды, после чего попадает на шлюзы. Шлюзы служат для уловления тяжелых золотых частиц и представляют собой очень большие плоскости с трафаретами для задержки крупинок. Уловленный на шлюзах эфель амальгамируется; пустая порода выносится специальным транспортером далеко за корму драги и вываливается в воду. Поступательное движение придается драге подтягиванием лебедками на тросах, которыми драга крепится за берега (в драгах новозеландского типа) или при помощи свай, укрепленных на корме понтона и глубоко уходящих в грунт (драги американского типа).

Открытая кулибинка для промывки золотоносных песков





Первая ласточка механизации Алдана. Паровая драга № 1, которая вступила в строй в 1926 году

Американский способ получил у нас наибольшее распространение. Здесь драга прочно укрепляется в грунте одной сваей и, вращаясь вокруг нее как на оси, вырабатывает участок по радиусу. Когда же полукруг выработан, укрепляется другая свая, и драга таким образом получает новое поступательное движение. В процессе работы драга вырывает впереди себя канаву, которую заваливает сзади пустой породой с транспортера. Механизмы драги приводятся в движение паровой машиной или электроэнергией. Все наши драги, работая в лесных районах Сибири и ДВК, пользуются в качестве топлива местной древесиной. Если имеется возможность, применяется электроэнергия. Производительность драги очень высока, а благодаря полной механизации ее эксплоатационные расходы невелики.

У нас в СССР начато производство собственных драг с черпаками емкостью 0,21 м³, производительность 150 м³ в час. СССР в первой пятилетке механизировал россыпные работы, и мы имеем 85 работающих драг (из них 16 электрических) — втрое больше, чем в 1928 г. Производство драг сосредоточено на Воткинском заводе, кроме того строится завод мощных драг в Красноярске.

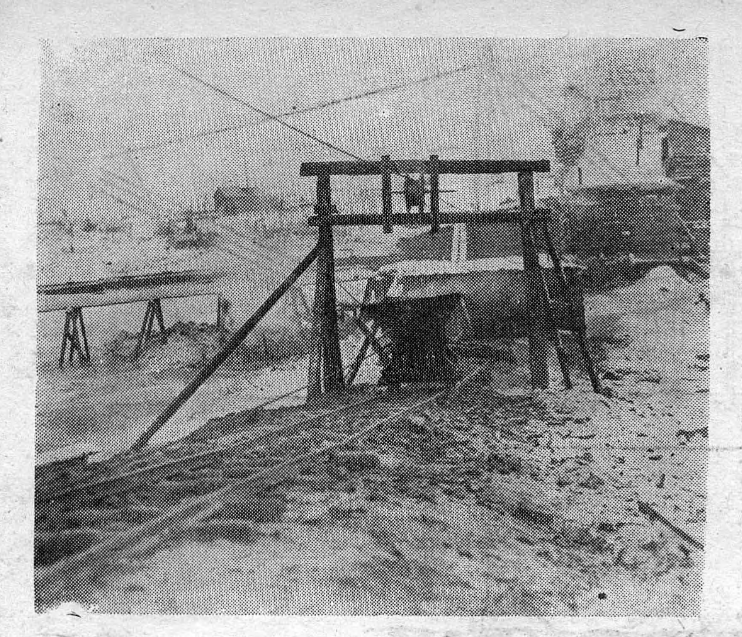
Даже столь механизированная разработка россыпей не удовлетворяет требований современной золотопромышленной техники. Разработка золота из россыпей имеет ряд существенных недостатков перед разработкой золотых руд. Сравнительно небольшая (обычно) мощность россыпей, их быстрая исчерпываемость не позволяет проводить широкой механизации и удорожает добычу. Это вызвало стремление перейти на разработку рудного золота, не обладающего этими недостатками. Золотые руды обычно залегают большими массивами, и их разработка ведется довольно долгое время. Это позволяет производить большие капиталовложения в механизацию и снижает себестоимость добычи. Содержание нескольких грамм золота в тонне руды уже делает разработку рентабельной.

До 90 проц. мировой добычи золота извлекается из золотых руд. СССР за последний год первой пятилетки дал 40 проц. мировой добычи. Во второй пятилетке эта цифра возрастет.

Извлекать золото из руд можно рядом различных процессов, среди которых ведущее место принадлежит цианированию. Это наиболее современный процесс извлечения золота из руд, при котором улавливается до 90 проц. металла, предложен Мак-Артуром и братьями Форест в 1890 г. Цианирование основано на свойстве золота давать в щелочном растворе и в присутствии кислорода раство-

Разведка на золото буровым станком „Кайстон“





По такой канатной дороге доставляются эфеля на комсомольской шахте им. Косарева

римые комплексные соединения. Для полноты растворения руды золото подвергается обработке цианистым раствором в чрезвычайно измельченном предварительном состоянии. Степень необходимого измельчения зависит от свойств данной руды и колеблется от 30 до 200 меш [1].

Для получения такого измельчения руда подвергается трехстепенной механической обработке: дроблению, измельчению и тонкому измельчению. Первоначально руда подается в дробилки (обыкновенно щекового типа, чаще всего так называемые дробилки Блэка). Дальнейшее измельчение ведется в шаровых мельницах (грануляторах), где руда измельчается приблизительно до 60 меш. Последние степени измельчения руды достигаются обработкой ее в трубных мельницах.

Трубные мельницы работают обычно вместе с классификаторами. Классификатор — машина, разделяющая частицы руды по величине. Классификатор может работать в замкнутом цикле с мельницей (т. е. классификатор возвращает обратно в мельницу недостаточно измельченные частицы) или же при работе с незамкнутым циклом разделять различные по величине частицы руды. Более крупные частицы руды — эфеля — обрабатываются перколяцией, т. е. подвергаются действию цианистого раствора, просачивающегося через слой эфеля под действием собственной тяжести. Обрабатывать перколяцией можно только такие руды, которые измельчены настолько, что раствор просачивается через них со скоростью не меньшей, чем 2 см в час. Перколяция ведется в огромных, чаще всего деревянных чанах, в которые загружается от 80 до 160 т руды (в Южной Африке имеются чаны-гиганты, вместимостью 400—800 т).

Перколяция одной загрузки длится от 4 до 10 дней. Для перколяции обычно берется 0,2—0,3-процентный раствор цианистого натрия. Пропустив несколько раз через перколяционный чан раствор и промывные воды, растворы фильтруются, и золото осаждается из них металлической цинковой пылью или стружкой. Частицы руды, измельченные настолько мелко, что они не поддаются перколяции, называются илами. Растворы не могут самостоятельно просачиваться через илы, и поэтому илы обрабатываются путем их агитации, т. е. продолжительного (15—35 час.) перемешивания в растворе взвешенных частиц руды (пульпа) с одновременным продуванием воздуха (аэрация).

[1] Степень измельчения измеряется числом отверстий приходящихся на 1 линейный дюйм последнего сита, через которое проходит измельченная руда. В данном случае величина зерен от 0,42 до 0,07 мм в диаметре.

Сегодняшние алданские „копачи". Руки человека сменяет машина. Драга зашла в глухие таежные места, где недавно бродили только охотники-орочоны

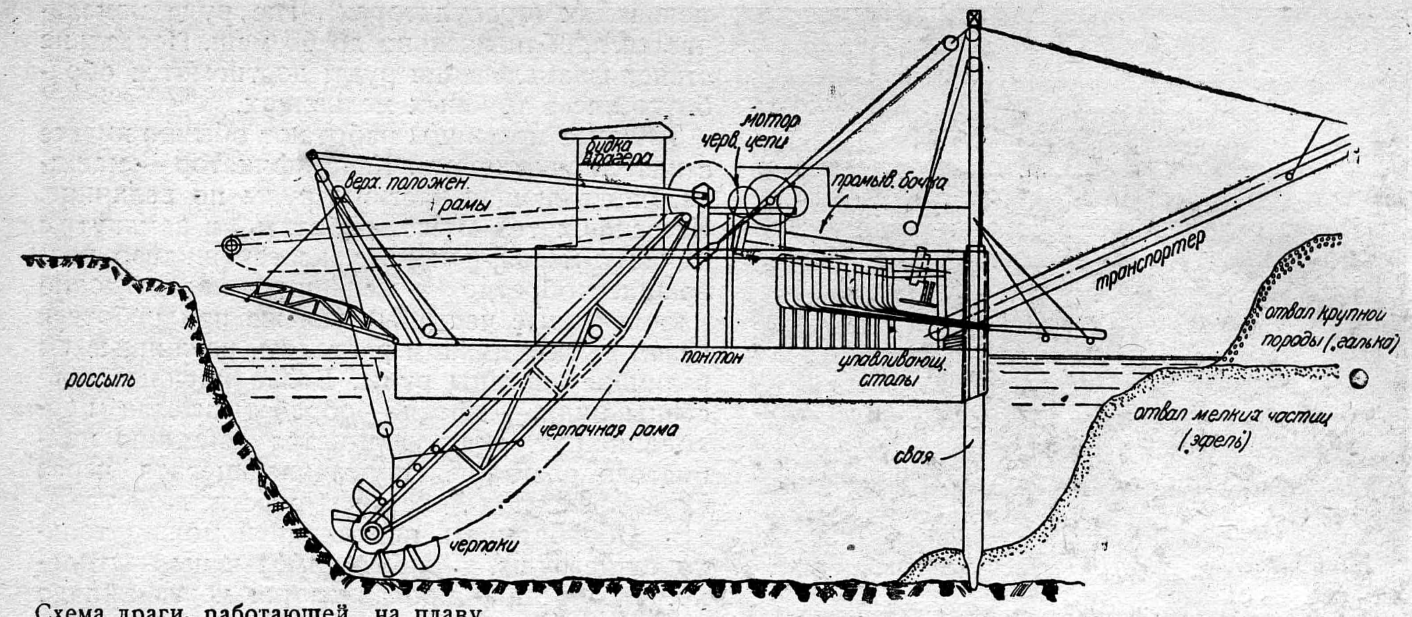


Схема драги, работающей „на плаву"

Пульпа, прошедшая через агитатор, фильтруется на вакуум-фильтрах, и из раствора так же, как при перколяции, золото осаждается цинком. Для обработки агитацией берется менее концентрированный раствор, содержащий 0,03—0,05 проц. цианистов. Наиболее совершенным методом обработки золотых руд надо считать «полный иловой процесс», при котором руда измельчается до такой степени, что вся может быть обработана агитацией, однако часто приходится применять раздельный процесс (отдельная обработка эфелей перколяцией и илов агитацией) и различные другие методы, комбинированные с амальгамацией и в последнее время с флотацией.

Флотация — метод обогащения руд, основанный на использовании некоторых свойств поверхностного натяжения пузырьков пены. Мелко измельченная (как при цианировании) руда поступает в особый аппарат, в котором интенсивно образуется пена (при помощи специальных пенообразующих химикатов — флотореагентов, например ксантогенат). Частицы металла прилипают к пузырькам воздуха и поднимаются с ними вверх, где они собираются, образуя концентрат. Неметаллические частицы остаются на дне, образуя «хвосты».

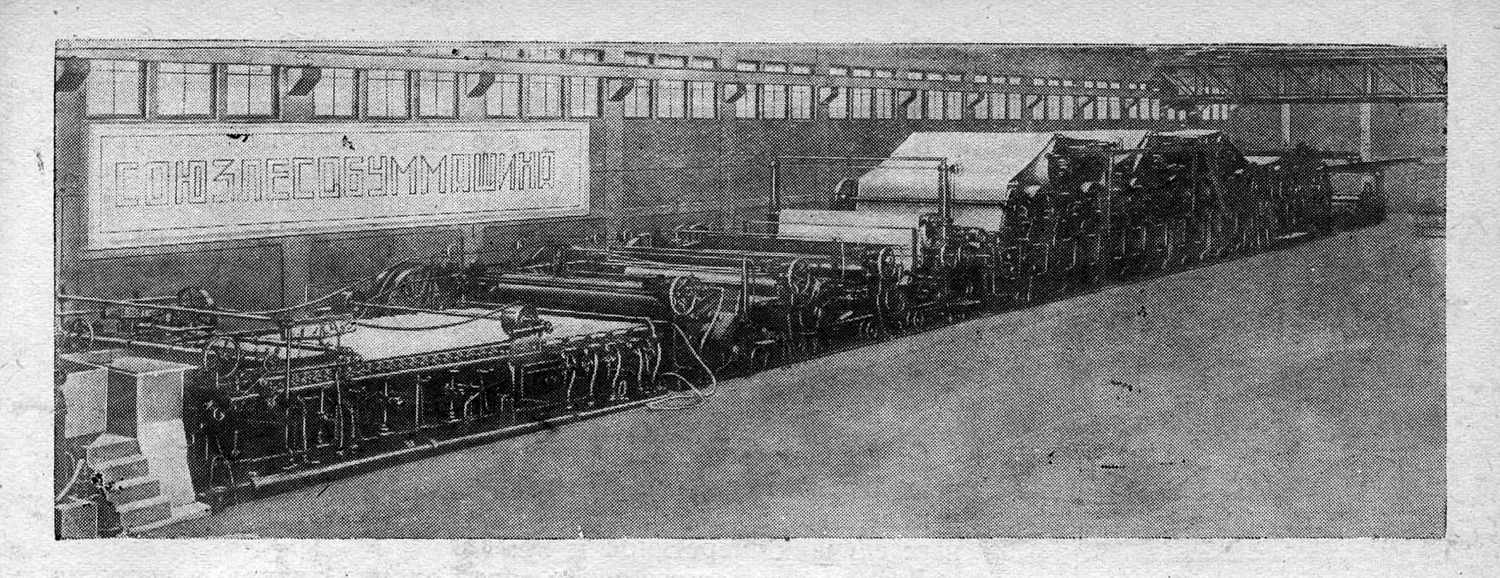
Золото может быть получено либо цианированием, либо из особо богатых руд прямой плавкой концентратов. Флотационные методы обогащения руд в последнее время вообще приобретают все более широкое применение в цветной металлургии, делая экономически целесообразным использование бедных руд. Золото, как уже говорилось, часто присутствует в рудах цветных металлов: медных, свинцовых, цинковых и других, имеющих общий с золотом генезис (происхождение). В настоящее время установки для извлечения этих металлов из руд проектируются с учетом возможности извлечения золота. Выявляется возможность разработки на золото накопившихся отходов предприятий цветной металлургии, работавших без извлечения золота.

В разработке рудного золота в течение первой пятилетки мы подвинулись далеко вперед. За эти годы построено шесть американских фабрик с законченным полным циклом, построены 51 амальгамационная фабрика (85 в 1934 г. против 34 в 1928 г.) и 40 заводов химического извлечения золота.

Техническое перевооружение золотопромышленности дало бурный рост золотодобычи. За последний год прирост золотодобычи составил 142 проц. — самый высокий прирост во всей тяжелой промышленности.

Тов. Сталин в интервью, данному им американскому корреспонденту Волтеру Дюранти, сказал: «Мы могли бы учетверить добычу золота, если бы у нас было больше драг и других машин...». Это указание нашего вождя положено в основу развития золотопромышленности и золотомашиностроения.

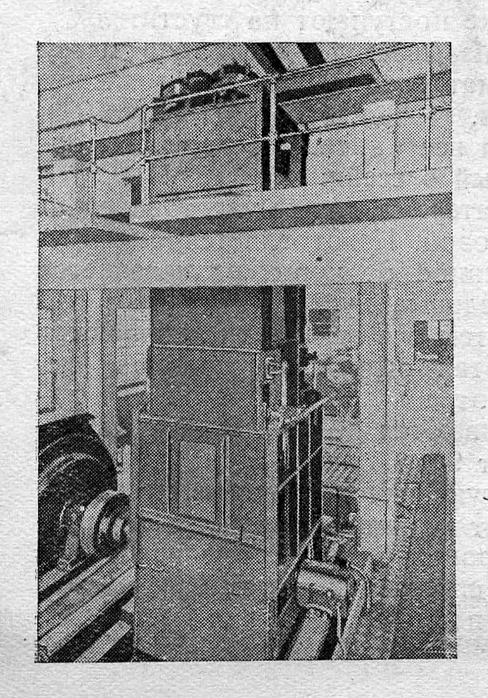
Развитие машиностроения расширит возможности золотопромышленности, а разведки расширят ее сырьевую базу. Все это вместе с самым внимательным отношением к кустарному, старательскому промыслу, далеко не изжившему еще всех своих возможностей, обеспечит валютную мощь нашей страны и даст необходимое количество золота до тех пор, пока уничтожение границ и рынков не ограничит потребность в золоте чисто техническими надобностями.



. МИХАЙЛОВ

Бумагоделательная машина

Без бумаги нет культуры, нет миллионных тиражей „Правды", нет учебников и журналов. День ото дня растет культурный уровень советской страны, растет потребление бумаги. Советская промышленность создала свои бумажные машины и фабрики. Первая машина в этом процессе дефибрер — он стирает каменными жерновками дерево, сырье для бумаги



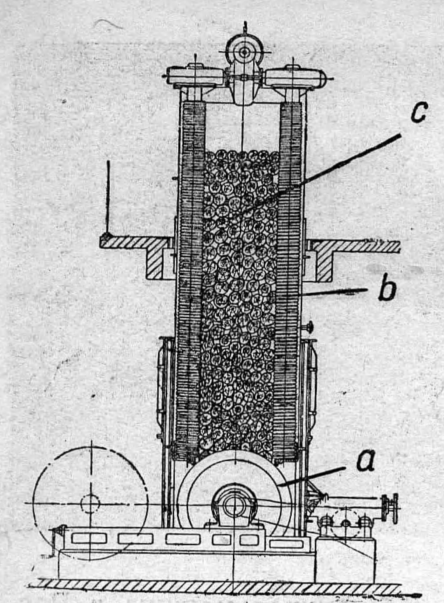
В 1817 г. была пущена первая бумажная машина в России. Выработка бумаги и картона в то время не превышала 6 тыс. т в год. Цифра эта теперь кажется нам до смешного ничтожной. С тех пор бумага и картон завоевали себе необычайно широкое поле применения в нашем быту и деловой жизни. Нет такой области народного хозяйства, где бы бумага не играла той или иной полезной и необходимой роли. Бумага для газет, книг и журналов. Бумага оберточная и упаковочная. Бумага для плакатов, рисунков, фотографий. Чертежная бумага. Бумага и картон — необходимый материал в бесконечном количестве производств, начиная с детской игрушки и кончая строительным материалом: толем, руберойдом и пр. Бумага — незаменимый материал в электротехнике, из нее делают бумажные изоляционные ленты, бумажные прокладки, телеграфные ленты и т. п. Неисчислим этот список областей, где применяются бумага и картон.

Потребление бумаги на одну душу населения составляет в нашем Союзе 3—3,5 кг в год. Но это конечно далеко не достаточно. В этом отношении мы еще сильно отстаем от передовых капиталистических стран. В Америке потребление бумаги на одного человека доходит до 70 кг, в Англии — до 40 кг, в Германии — до 30 кг. Это не удивительно. В старой России существовали отдельные бумагоделательные машины, вывезенные из-за границы, но своей бумажной промышленности тогда по существу не было. Еще не так давно мы были вынуждены значительную долю даже весьма скромного бумажного фонда ввозить из-за границы. И только благодаря общему росту бумажной промышленности в первой пятилетке Советский союз избавился теперь от импорта бумаги. Но добились мы этого ценою ввоза из-за границы основных машин и вспомогательного оборудования по изготовлению бумаги.

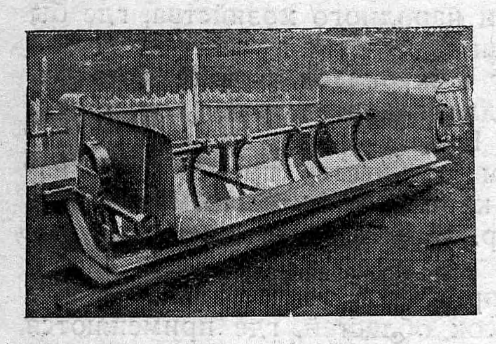
Сейчас мы намного увеличиваем программу нашей бумажной промышленности. Дать к концу второй пятилетки 800 тыс. т бумаги и 120 тыс. т картона — такова задача.

Сейчас в Советском союзе работают 150 бумагоделательных машин.

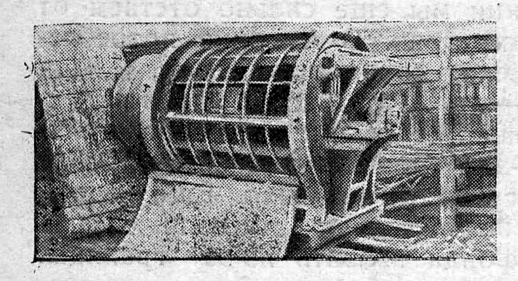
Но это очень мало. В США например работают около 1 700 бумагоделательных машин. Среди них есть машины колоссальной мощности, выпускающие полотно бумаги шириной в 6—8 м, со скоростью 300—350 м в минуту, т. е. со скоростью пассажирского поезда. Такая машина выбрасывает в сутки по 50—60 тыс. кг готовой бумаги.



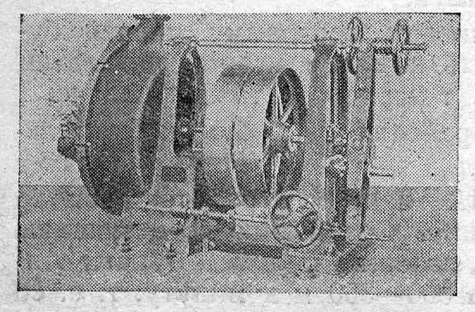
Дефибрер по своей конструкции напоминает металлическую шахту. В нее закладывают еловые или сосновые бревнышки c, камни a, находящиеся между винтами b, растирают дерево на отдельные волокна



Волокна устремляются с водой к сортировке. Но перед ее входом их задерживает щепколовка. Она пропускает мелкие волокна, но закрывает вход для крупных щепок.



В этой машине сортируется древесная масса. Она проходит через лопасти железного барабана, укрепленного на стальном валу



Теперь волокна идут в рафинер. Он размельчает между двумя камнями древесные волокна, не прошедшие через сортировку

Чтобы дать в конце второй пятилетки 800 тыс. т бумаги и 120 тыс. т картона, нам необходимо еще около 50 основных машин и огромное количество вспомогательных.

В изготовлении хороших сортов бумаги помимо основной машины участвуют более 50 различных вспомогательных машин, да и сама основная машина состоит также из целого комплекта связанных между собою отдельных машин. Все это в целом представляет собой единую сложнейшую машину-автомат, шириною в 6—8 м, длиною около 100 м и весом более 1 тыс. т.

●

Основным сырьем для изготовления бумаги служат хвойные деревья: ель, пихта, сосна, кроме того солома, льняное и пеньковое волокно, хлопчатобумажное тряпье, а в отдельных случаях шерстяное и пр.

Дерево для получения из него волокна длиною в несколько миллиметрах, стирается на специально изготовленных песчаниковых камнях, установленных в машине, называемой **дефибрер.** Машина эта состоит из металлической шахты высотой 4—5 м. В шахте стоят четыре винта диаметром в 300 мм. Внизу шахты, между винтами, на подшипниках вращается камень в виде диска. Между винтами закладывается так называемый баланс — бревна-коротыши длиною в размер камня от 500 до 1 200 мм в зависимости от величины и производительности дефибрера. Винты приводятся также во вращение. Они врезаются своею острой резьбою в дерево, нажимают всю массу (баланс) к камню и стирают древесину на отдельные волокна. Во время работы камень обильно смачивается водой.

Истертая древесина-волокно вместе с водой выходит из дефибрера и поступает на машину **щепколовку.** Это машина пропускает мелкие волокна и удерживает нерастертую древесину-щепки.

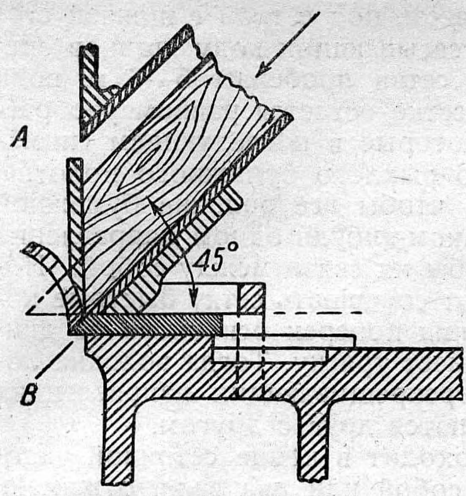
Волокна с водою, так называемая древесная масса, поступают в следующую машину, называемую **сортировкой.** Здесь отсортировываются крупные волокна, которые передаются на следующую машину — **рафинер,** где они размельчаются между двумя вращающимися камнями.

Мелкие же волокна прямо проходят из сортировки на машину-**сгуститель** для удаления излишней воды. Волокна из рафинера в последующем также поступают на сгуститель.

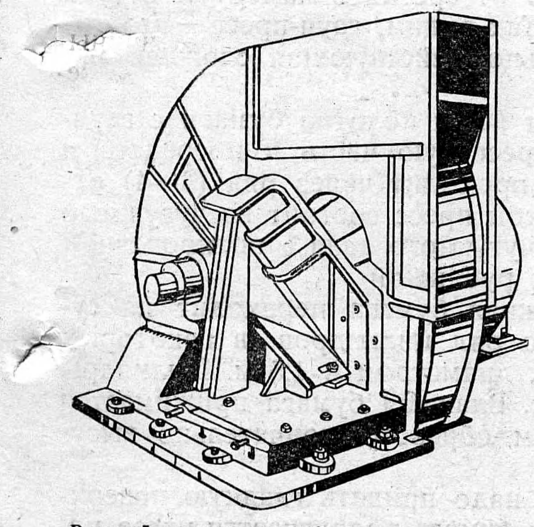
В итоге мы получаем так называемую древесную массу как один из составляющих материалов для изготовления того или другого сорта бумаги.

Эта древесная масса, пройдя все описанные процессы обработки, поступает в **мешальный бассейн.**

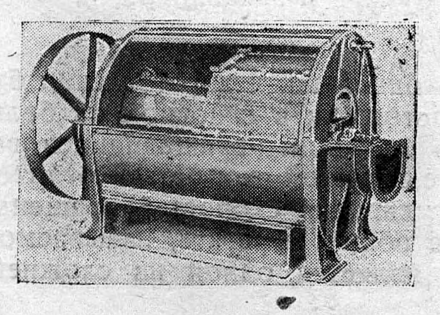
Более ценный по качеству материал, также изготовляемый из дерева, называется целлюлозой. Изготовляется она другим способом. Дерево, очищенное от коры, размельчается машиной-**древорубкой** на отдельные куски размером в половину спичечной коробки. Затем все эти куски засыпаются в **варочный стационарный котел** огромных размеров (емкостью 300 м^3). В варочном котле при помощи пара и химикалий куски дерева развариваются до распадения на волокна. Процесс этот длится от 9 до 18 час. Затем волокнистая масса поступает на другую машину, так называемый **сучколовитель.** Он задерживает оставшиеся нерасщепленными варкой сучки — отходы производства. Затем вся масса проходит через сортировки, сгустители, отжимные прессы и т. д. В конце мы получаем полуфабрикат для изготовления бумаги — картон.



Это схема рубки дерева. *А*—нож, закрепленный на диске, *В*—упорный нож



В такой машине разрубаются на кусочки, размером в полспичечной коробки, дерево, очищенное от коры. Оно пойдет на варку в огромные котлы



Волокнистая масса, которую сварили в котле для изготовления целлюлозы (из нее делают более дорогую бумагу), проходит через с у ч к о л о в и т е л ъ. Его задача—не пропускать оставшиеся целыми сучки

Целлюлоза имеет более длинные волокна, нежели обычная древесная масса, поэтому она является более ценным материалом для бумаги.

Бумажную массу можно получить еще из тряпья. Для этого тряпье варят в специальных **вращающихся шаровых котлах.** Перед варкой тряпье крошится на специальных машинах **тряпкорубках,** проходя затем ряд процессов по очистке тряпок от грязи, пыли и пр.

После варки тряпья в шаровых котлах получается целлюлозная масса. Она тщательно промывается водою от кислот и растворенных веществ, поступает на аппарат-**песочницу** для отбора песка и других тяжелых частиц, затем проходит отбелку раствором хлорной извести.

Разные сорта бумаги требуют смешивания в определенных пропорциях полуфабрикатов: древесной массы, целлюлозы или тряпичной полумассы. Газетная бумага имеет 75 проц. древесной массы и 25 проц. целлюлозы; печатная—для книг и писчая (№ 3А) — 65 проц. древесной массы и 35 проц. целлюлозы. Чем больше целлюлозы в бумаге, тем выше ее качество.

Целлюлоза и тряпичная полумасса при концентрации 5—6 проц. подвергаются процессу размола на бумажную массу в так называемых **массных роллах.** Ролл представляет собой бетонную ванну. Внутри этой ванны вращается барабан с укрепленными на нем ножами.

Помимо этого на дне ванны под барабаном укреплен набор ножей таких же, как и на барабане.

Полуфабрикат — целлюлоза или тряпичная полумасса с водою перегоняется под ножами барабаном по замкнутому кругу ванны до полного размельчения волокон.

Так как основная бумажная машина питается от большого количества роллов, то вся масса от отдельных роллов сначала спускается в общий мешальный бассейн. Древесная масса и целлюлоза, каждая из своего бассейна, подаются насосами в специальный общий мешальный бассейн. Из этого бассейна равномерно размешанная бумажная масса соответствующей густоты подается насосами к **узлоловителям,** которые улавливают узелки волокон.

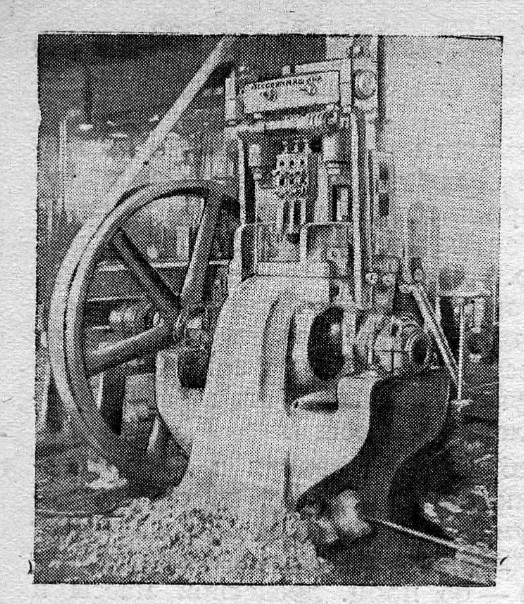
Основная часть узлоловителя — это барабан из цветного металла. В барабане сделаны прорезы от 0,4 до 1 мм. Хорошее волокно свободно проходит через эти прорези, а узелки задерживаются и смываются в сточный канал.

Из узлоловителей масса поступает на основную бумагоделательную машину, сначала к так называемому **разливному ящику.**

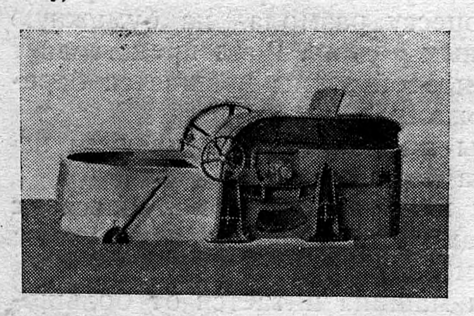
Бумагоделательная машина (самочерпка) представляет сложнейший конвейер различных машин. Управляется она 5—6 работниками и выпускает 50—60 т бумаги в сутки. Машина имеет сложнейшую кинематику механизмов. Отдельные ее составляющие части — это также самостоятельные машины. Все они должны работать одновременно с синхронной точностью.

Поступая на основную бумагоделательную машину, бумажный фабрикат попадает сначала на ее **сеточную часть.** Здесь происходит так называемый отлив бумаги.

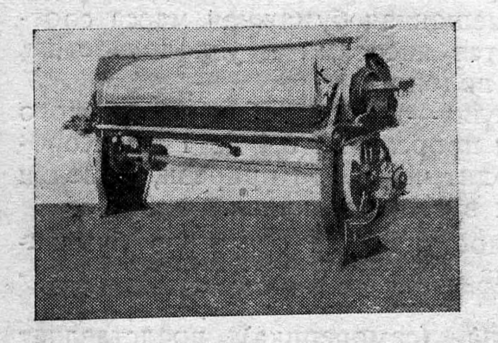
Сеточная часть представляет собой бегущую бесконечную мелкую сетку шириною от 2,5 до 6 м со скоростью 100—350 м в минуту. Из разливного ящика на эту сетку выливается через узкую щель жидкая бумажная масса. На сеточной части из этой массы удаляется вода. Для того чтобы на сетке остались только волокна, составляющие бумагу, вода должна быстро просочиться сквозь сетку. Для такого быстрого



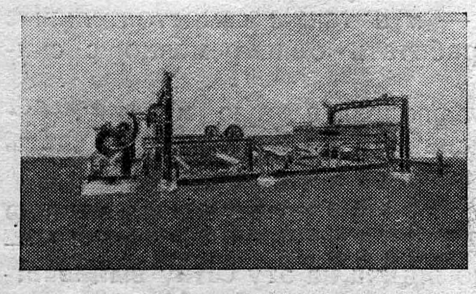
На чугунной станине укреплены три подвижных и один неподвижный нож. Между ними крошится тряпье (из него тоже делают бумагу)



В бетонной ванне ролла волокна размалываются на бумажную массу. Вращающийся барабан (на снимке он закрыт деревянным кожухом) и ножи на дне ванны измельчают идущую по дну волокнистую массу



Размешанная бумажная масса идет в узлоловитель. Его барабан свободно пропускает волокно, но смывает в сточный канал все узелки



В начале основного бумагоделательного процесса фабрикат попадает на бегущую мелкую сетку. Сюда выливается жидкая масса: вода уходит сквозь отверстия сетки (от 70 до 100 на кв. дюйм), волокна остаются в виде рыхлого бумажного полотна

отбора воды от бумажной массы, под сеткой с нижней стороны устанавливается ряд отсасывающих воду ящиков специального устройства. Пока сетка пробежит 5—6 м, вода уходит через нее, и на всей сетке остается равномерно расположенный слой волокон, которые в последующем снимаются с сетки в виде мокрого рыхлого бумажного полотна.

При отливе бумаги важно, чтобы все волокна бумажной массы не легли на сетку в каком-нибудь одном направлении по своей длине. Это лишило бы их связи между собой. Чтобы избежать этого, заставляют совершать сетку быстрые короткие колебательные движения поперек основного ее движения. Сетка, как говорят, имеет тряску. Тогда волокна ложатся на сетку в разных перекрещивающих направлениях и благодаря этому переплетаются друг с другом.

Сырое полотно бумаги проходит в конце сеточной части **гауч-пресс,** представляющий собой или два вала, отжимающие воду, или же один дырчатый вал с вакуум-камерой, отсасывающий воду из полотна бумаги. Отсасывающий вал является неотъемлемой частью более совершенных машин. Вал делается из бронзы с большим количеством отверстий. Внутри вала имеется камера, соединенная с отсасывающим насосом. Поэтому в камере создается разреженное пространство. Вода из проходящего по валу бумажного полотна непрерывно отсасывается через отверстия в камеру и оттуда в бассейн оборотной воды. Как видим, гауч-пресс — это тоже совершенно самостоятельно действующая сложная машина.

Затем частично отжатое от воды полотно бумаги с гауч-пресса перекидывается на **прессовую часть** и посредством бегущих бесконечных сукон проходит через ряд (3—4) **отжимных прессов.** Каждый такой пресс состоит из чугунного вала, обтянутого резиной, и чугунного вала с полированной поверхностью или гранитной рубашкой.

С отжимных прессов влажная бумага переходит на **сушильную часть** машины. Это ряд цилиндров (в некоторых машинах имеется до 50 шт.), диаметром в 1,5 м. Цилиндры обогреваются изнутри паром. Влажная бумага прижимается сукном к цилиндрам и таким образом окончательно высушивается.

Затем бумажному полотну надо придать гладкую поверхность. Для этого высушенная бумага пропускается через машину **каландр.** Она состоит из 4—8 полированных чугунных валов. Валы эти установлены один над другим и прилегают друг к другу с идеальной точностью. Валы начинают вращаться и уплотняют по всей ширине проходящую через них бумагу.

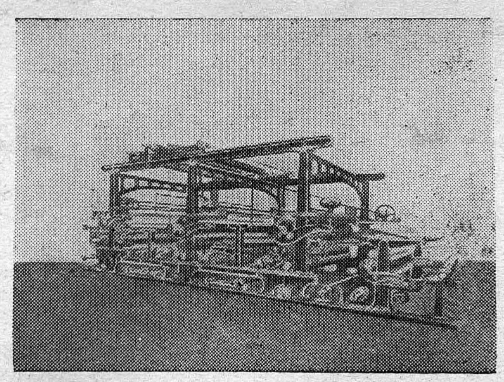
С каландра полотно готовой бумаги наматывается машиной на рулоны, ширина которых равна ширине полотна бумаги. Диаметр рулона достигает одного метра.

Этим процесс производства бумаги и заканчивается.

●

Как видно из приведенного описания, в изготовлении бумаги участвует ряд машин, состоящих в основном из большого количества параллельно лежащих вращающихся валов, через которые пробегает с большой скоростью отлитое на сетке полотно бумаги. Регулировка скоростей вращения во всех указанных машинах в общем агрегате, называемом бумагоделательной машиной, является одной из сложнейших задач.

Здесь нужно учесть и то, что бумажное полотно окорачивается при сушке, и то, что оно, наоборот, удлиняется при прессовке, и многое другое.



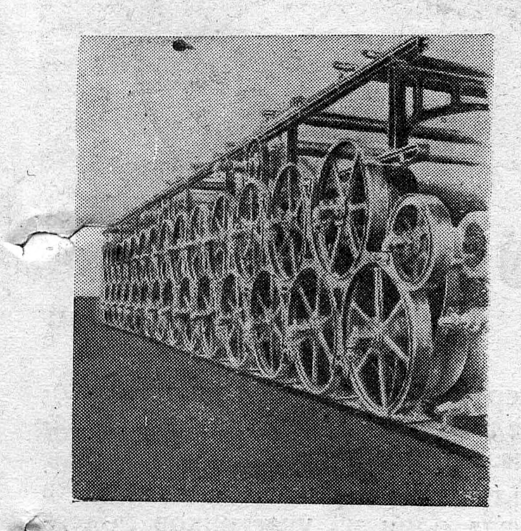
Мокрое бумажное полотно перекидывается на прессовую часть. Бесконечные сукна переносят полотно бумаги с одного отжимного пресса на другой

В случаях неточной согласованности в работе механизмов в одном звене машины может получиться, скажем, избыток бумажной ленты. Это вызовет забивку промежутков между отдельными частями машины и порчу бумаги; в другом случае, если одна часть не будет успевать в подаче бумаги последующим, — бумажная лента будет разрываться, будут простои машины и потери бумаги.

Точность в изготовлении отдельных валов и цилиндров, в особенности сушильных, должна быть необычайно высокой. Если какой-либо цилиндр имеет хотя бы самую ничтожную конусность, то бумажная лента будет сползать в одну сторону, тогда теряется всякая возможность получить с машины бумагу.

Изготовление сушильных цилиндров диаметром в 1,5 м требует точности до 0,2 мм. Кроме того должна быть весьма тщательно отполирована поверхность цилиндров и валов, чтобы нигде не было прилипания бумаги во время работы.

Последующие операции с бумагой требуют ряда машин для перемотки, резки и паковки бумаги. В особенности сложные машины употребляются для резки бумаги на листы точных размеров.



После отжимных прессов влажная бумага переходит на сушильную часть. Десятки цилиндров, обогретые изнутри паром, своим теплом сушат двигающуюся бумагу — отсюда она уже выходит сухой. Но ее поверхность еще неровна

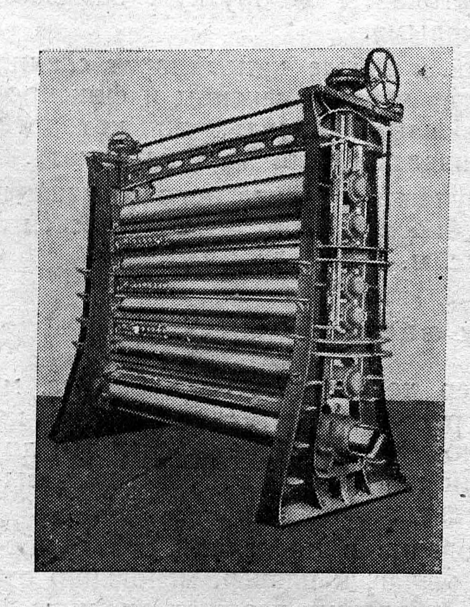
Колоссальная величина машин, сложность их конструкции, точность изготовления, отсутствие какого-либо производственного и конструкторского опыта в Союзе — вот основные трудности в освоении производства бумагоделательных машин.

Стоимость бумагоделательной машины шириной в 4 200 мм достигает за границей почти полумиллиона рублей. Отсюда понятно, насколько важно нам освоить производство собственных бумагоделательных машин при все возрастающем спросе на бумагу и картон.

Только в конце 1932 г. мы обратили серьезное внимание на эту отсталую область машиностроения. Было создано объединение «Лесобуммашина» и выделен ряд заводов.

Надо было изучить отдельно все отдельные агрегаты бумагоделательных машин, создать собственную школу конструкторов, выучиться проектировать и строить.

Проектирование машины с рабочими чертежами берет за границей не меньше шести месяцев. Изготовление — не менее 9—10 месяцев на заводе со специальным оборудованием и накопленным опытом. Это только для бумажной машины, а помимо ее надо изготовлять еще до 50 разных машин вспомогательного характера.



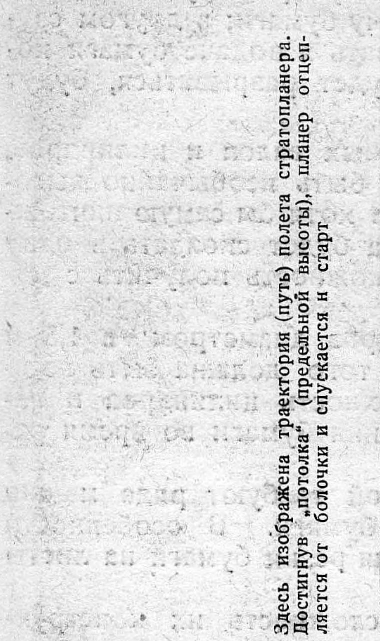
Идеально-точные валы каландра должны придать бумаге гладкую поверхность. После этого остается намотать рулоны бумаги и она готова итти в типографию.

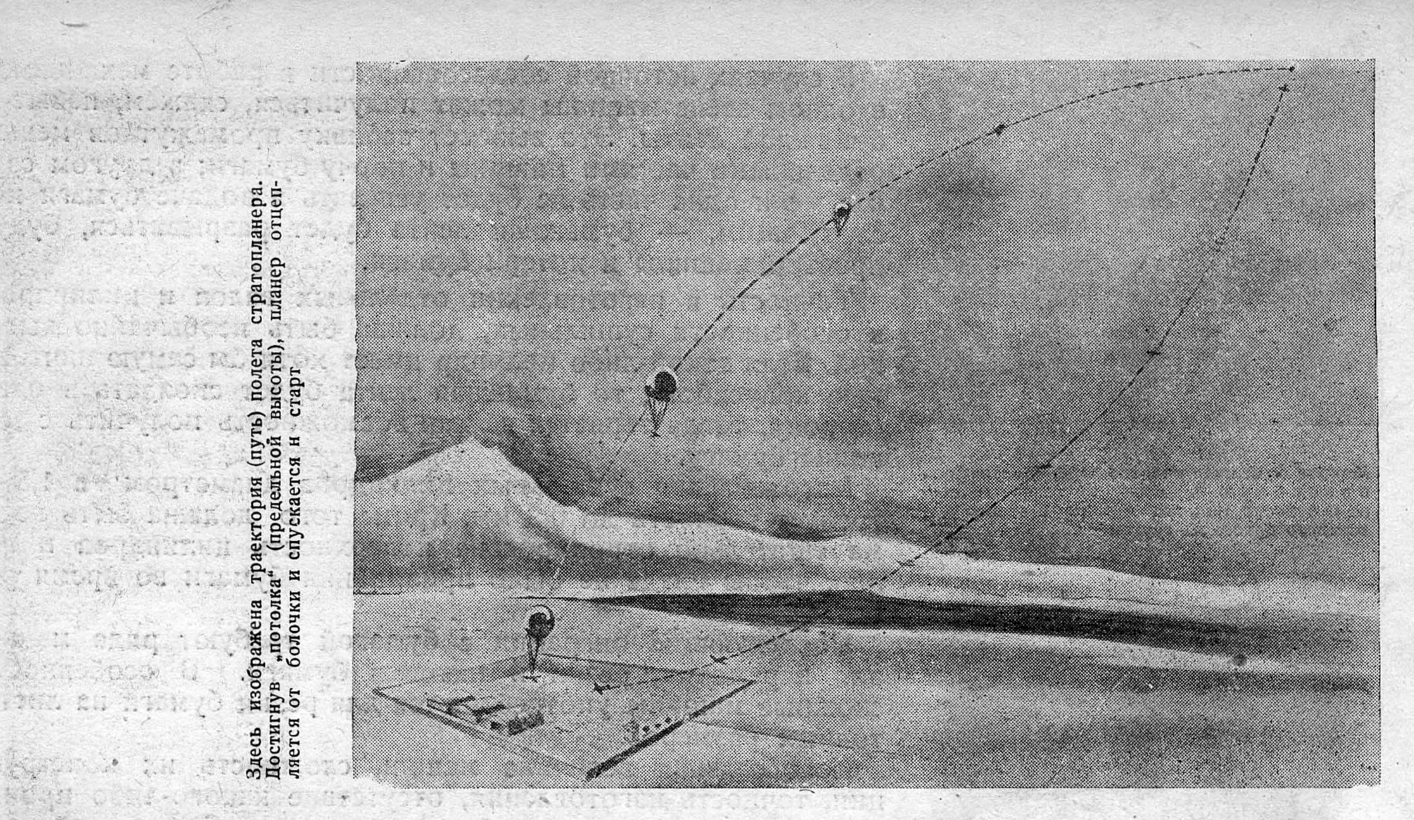
Несмотря на все трудности в данной области, объединение «Лесобуммашина» добилось уже кое-каких положительных результатов. Имеются рабочие чертежи полностью на 2 бумагоделательные машины шириною в 2 520 мм. Вскоре эти машины будут готовы. Имеются также полностью рабочие чертежи на машину в 4 200 мм, и заканчивается проектирование машины на 2 000 мм. В этом году мы должны уже иметь все детали для сборки машин.

Помимо этого изготовлены рабочие чертежи на 52 наименования вспомогательных буммашин, большинство их уже освоено производством, и ряд машин уже участвует в изготовлении бумаги в текущем году.

Мы уже выпустили папмашины, роллы трех размеров, мельницы Жордана, рафинеры, сгустители, сучколовители, узлоловители, сортировки 6 типов, прессы, механизмы отбельных башен, тряпкорубки и пр.

Скоро советскую бумагу будут делать советские бумагоделательные машины.





Здесь изображена траектория (путь) полета стратопланера. Достигнув „потолка" (предельной высоты), планер отцепляется от болочки и спускается н старт

Стратопланер

Н. БОБРОВ

„Иван Песков"

Земля уносилась быстро. Тонкий покров, сотканный из перисто-слоистых облаков, придавал небу сверкающую белизну. Небольшие светлые барашки плыли за стеклами кабины. Временами сквозь разорванные клочья вновь показывалась залитая солнцем земля.

Из люка сигарообразной кабины высунулась голова. Человек осмотрел натянутые, как струны, широкие матерчатые лапы, спускающиеся откуда-то сверху из гущи облаков. Взгляд человека скользнул по узким крыльям.

Вдруг беловато-серая масса расступилась, и над головой человека выросла бесформенная, удлиненная оболочка, изрезанная глубокими складками.

Голова скрылась. Летчик резко повернул штурвал и наглухо завинтил люк.

С земли стратопланер казался еле заметной точкой. На самом деле это был огромный прорезиненный из материи шар, наполненный водородом. Свисающие с него четыре матерчатые лапы держали стальной планер с герметически закрытой кабиной. В узких длинных крыльях планера, напоминающих крылья стрекозы, были размещены различные механизмы: какие-то часы, трубочки, оптические стекла, — словом, все те приборы, которые помогают исследовать атмосферное электричество, космические лучи, распространение радиоволн, полярное сияние...

Стратопланер медленно уносился в торжественную неведомую вышину, где небо казалось черно-фиолетовым.

Стрелка альтиметра показывала высоту в 25 тыс. м, когда один из участников полета нажал на электрическую кнопку, и стратопланер, как бы освобожденный от сотни килограммов, рванулся в высь. Мгновеньем раньше от стратопланера отделился и стремительно полетел навстречу земле манекен с песком, который стратонавты в шутку называли «Иваном Песковым».

Помещенный в крыле киноаппарат следил своим глазом за этим манекеном и фиксировал падение «Ивана Пескова», из которого лениво вытягивался белый зонт парашюта.

Это для изучения парашютного прыжка в стратосфере сбросили стратонавты манекен с высоты 26 тыс. м.

Навстречу земле

Стратопланер достиг высоты в 30 тыс. м. Стратонавты решили спуститься обратно на землю, а оболочку с подвешенными к ней дополнительными приборами отпустить на высоту ее предельного подъема.

Летчик, проверив в последний раз приборы, повернул рычаг, и планер, мгновенно отцепившись от оболочки, перешел в пике — стал падать вертикально вниз. Нарастающая скорость пикирования ощущалась шуршань-

ем и свистом воздуха по внешним стенкам кабины.

Стрелка указателя скорости нервно ползла по циферблату, минуя цифры 200, 300, 400. На цифре 500 стрелка остановилась — планер вышел из пике и начал плавно спускаться.

Он спускался долго, около часа, то пробиваясь сквозь облака, то вырываясь вновь на голубой простор.

Наконец на горизонте летчик увидел город.

Завоевать стратосферу

Это вымышленный рассказ. Но кто знает, быть может мы скоро будем свидетелями полета такого стратопланера.

В наши дни исследование стратосферы поставлено в ряде стран как актуальнейшая задача.

Командир стратостата «СССР» т. Прокофьев в своем недавнем докладе в Военно-воздушной академии РККА говорил, что 1934 г. обещает быть годом интенсивным в области исследования стратосферы.

В скором времени намерен совершить полет на высоту 25 тыс. м американский лейтенант Сетль.

Эмилио Херер, директор испанского авиационного института, предполагает лететь в стратосферу в открытой кабине и специальном костюме.

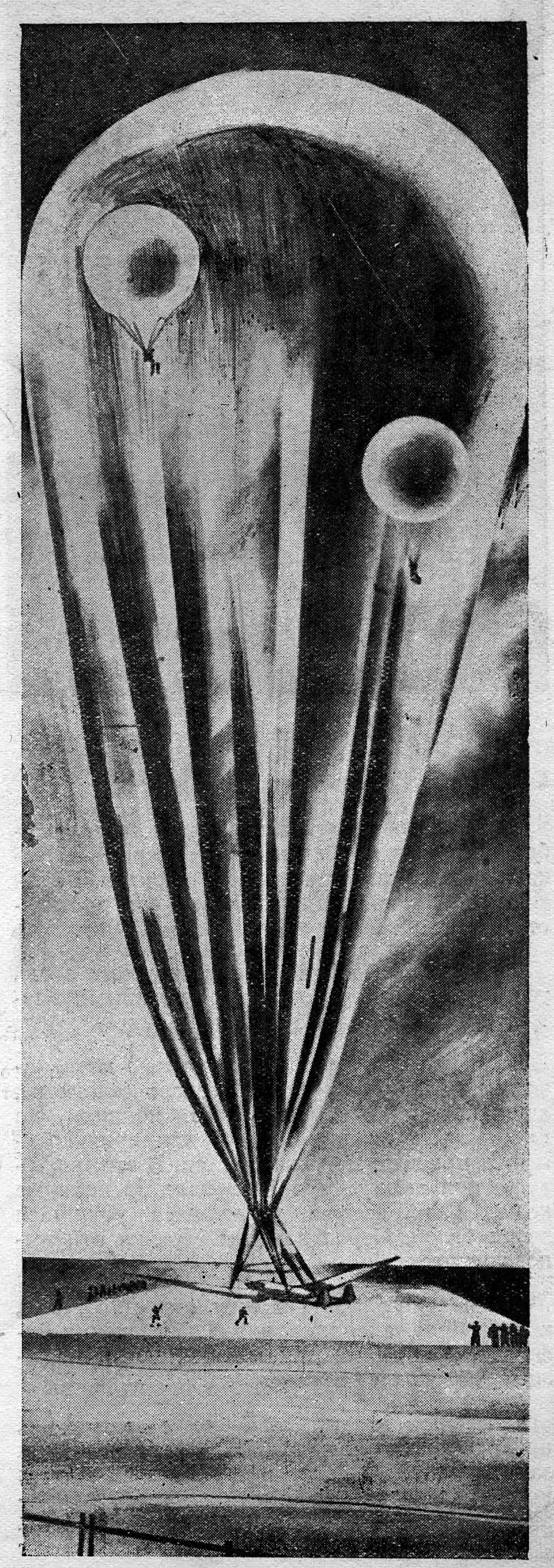
Деятельно готовится к новому полету в стратосферу Пикар со своими спутниками — Козенсом и Киппером.

В СССР конструируется стратостат «ОАХ-2».

За Советским союзом остается первенство по завоеванию стратосферы как в достижении наибольшей высоты полета, так и в размахе научных работ. Но то, что нами сделано, — это лишь начало планомерного, комплексного изучения стратосферы.

Недавно Академия наук СССР созвала в Ленинграде первую в Союзе и в мире конференцию по изучению стратосферы. Прибывшие на конференцию академики, физики, биологи, конструкторы, летчики наметили пути к разрешению большой и трудной задачи — завоевать стратосферу.

Естественно, какой огромный интерес представляет оригинальный проект стратопланера, предлагаемый советским изобретателем П. И. Гроховским.



Так должен выглядеть предложенный конструктором П. И. Гроховским стратопланер—комбинация стратосферного аэростата и планера На фоне его гигантской оболочки два маленьких шара-прыгуна; висящие на них люди проверяют состояние оболочки.



Конструктор П. И. Гроховский, автор проекта стратопланера

Стратопланер Гроховского

Стратопланер Гроховского представляет собою балон из прорезиненной материи — шелка или воздухоплавательного перкаля. Балон наполняется водородом. Объем его достигает 50 тыс. м³. Весит такой балон 800 кг.

С балона свисают четыре матерчатые лапы, усиленные для крепости пропущенными внутри тросами.

В середине четырех лап вставлено металлическое кольцо из легкого сплава (альтмака, дюралюминия, электрона). На концах лап имеются специальные замки для прикрепления 60 поясных матерчатых лап. В эти шестьдесят лап пропускаются веревки, за которые команда на старте удерживает рвущийся вверх балон. Перед взлетом веревки эти выдергиваются.

Резиновый балон снабжен отростком или, как говорят, апендиксом для наполнения балона водородом и для выхода расширившегося газа при поднятии.

К четырем лапам, свисающим с балона, прикрепляется с помощью автоматических замков планер. Планер изготовлен из тонких прочных сортов стали, немагнитной, хромоникелевой с применением электросварки. Планер имеет герметически закрытую кабину с четырьмя окнами. Приборы для исследования стратосферы находятся в кабине и крыльях планера.

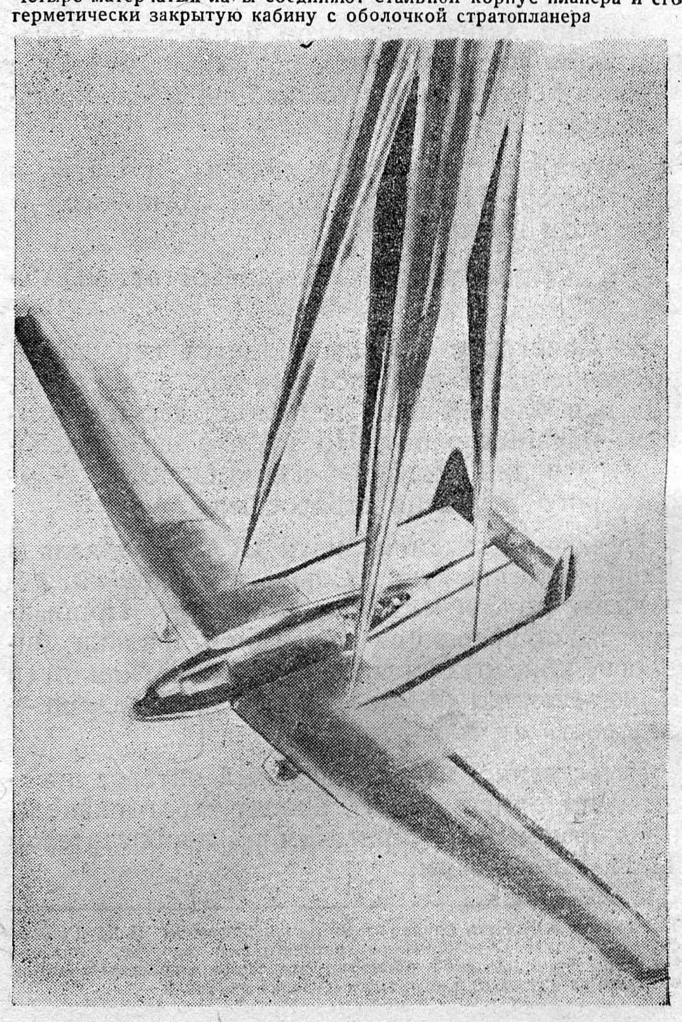
Таким образом стратопланер Гроховского отличается от существующих конструкций стратостата тем, что вместо обычной круглой гондолы к оболочке подвешивается кабина, снабженная крыльями, т. е. планер, дающий возможность производить свободный полет и спуск без оболочки.

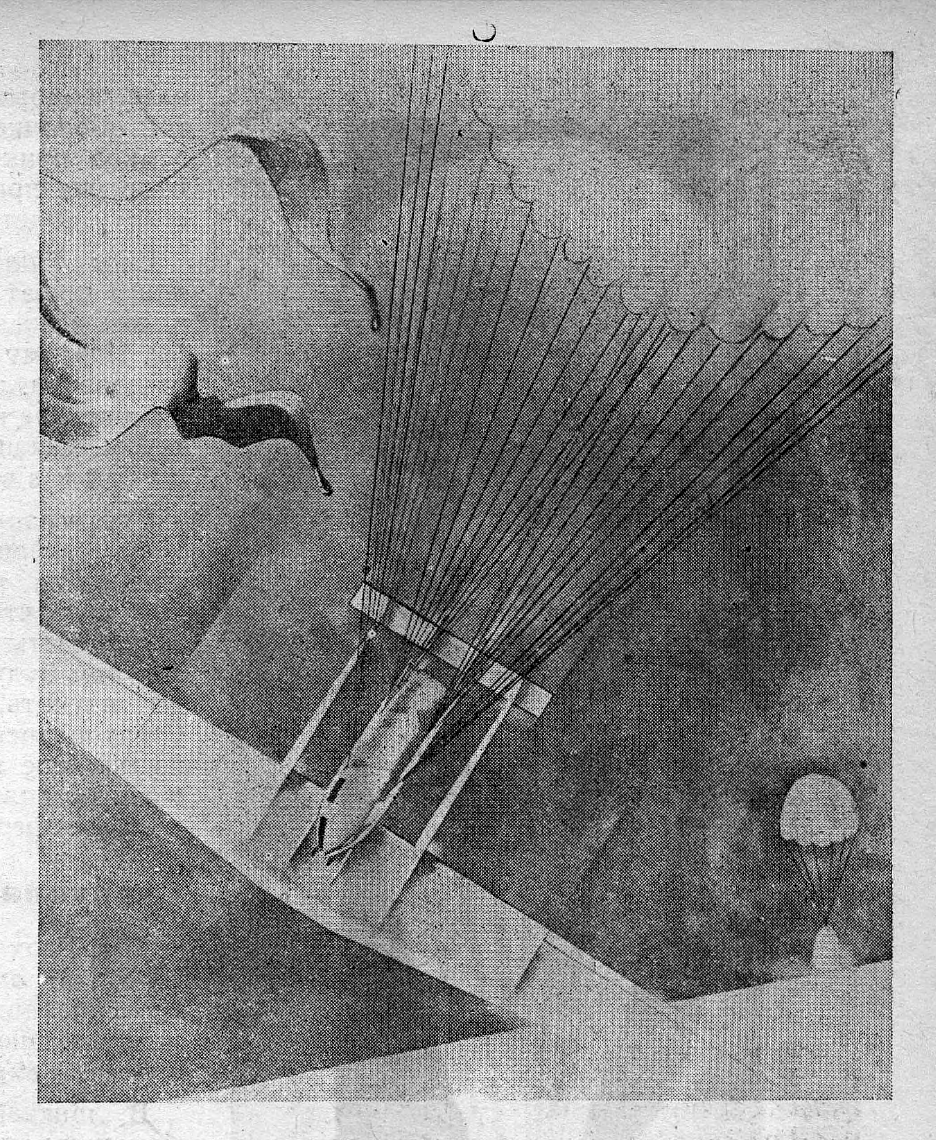
Изобретателю полет в стратосферу на стратопланере представляется так: стратопланер, поднимаясь со скоростью 3—5 м в сек., через два с половиной часа достигнет «потолка» — предельной высоты в 30 тыс. м.

Набрав предельную высоту, летчик и научный работник производят исследования в стратосфере. Потом летчик включает автоматическую отцепку: он поворачивает рукоятку для открытия замка. Планер мгновенно отделяется от оболочки, от четырех ее матерчатых лап, и входит в пике для набора скорости в 511 км в час. Набрав эту скорость, он начинает нормально планировать. У земли скорость планирования будет 108 км в час.

Чтобы вернуться на землю с высоты 3 тыс. м, стратонавтам потребуется 1 ч. 42 мин. При

Четыре матерчатых лапы соединяют стальной корпус планера и его герметически закрытую кабину с оболочкой стратопланера





Планер отцепился от оболочки, но с ним может быть авария. Тогда летчик приводит в действие парашют. Механизм стягивает кабину с планера по специальным рельсам, и раскрывшийся парашют легко опускает кабину на землю

этом они смогут отлететь от места отрыва от оболочки на 525 км. Такая большая дальность полета стратопланера по любому направлению дает возможность вернуться на место старта или выбрать любой аэродром в радиусе полета.

А что же происходит с оболочкой? Освобожденная от груза, т. е. от планера, она летит дальше вверх с дополнительными приборами на предельную для нее высоту и спускается оттуда вниз.

Стратопланер, предлагаемый изобретателем Гроховским, отвечает всем требованиям безопасности полета.

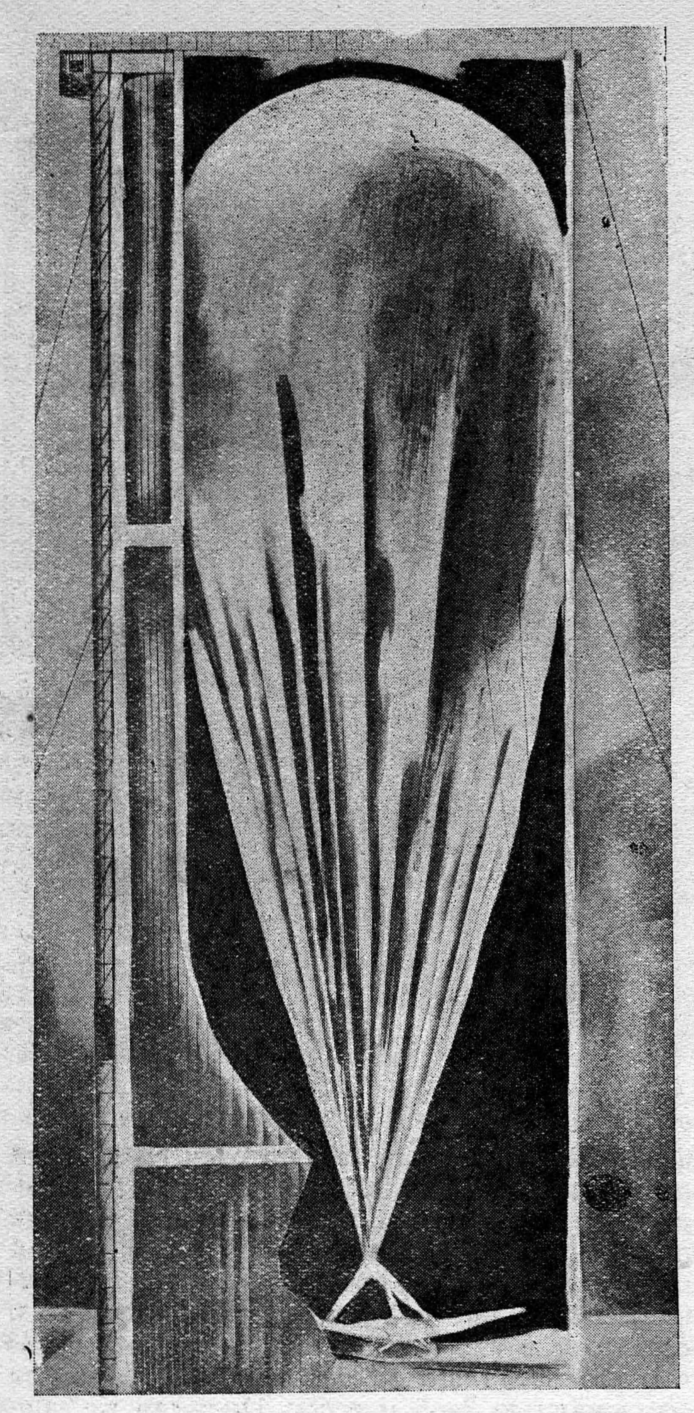
В случае аварии оболочки (пожар, разрыв, обледенение), летчик может, как уже было сказано, мгновенно отцепить от нее планер и планировать на крыльях.

В случае аварии планера — одно только движение рукой, и герметическая кабина срывается с балона и летит дальше на парашюте. В задней части кабины имеется цилиндр удобообтекаемой формы, так называемый обтекатель, сделанный из шпангоутов, обтянутых фанерой. В цилиндре помещается сложенный шелковый парашют диаметром в 20 м. И когда надо отделить кабину от планера, летчик приводит в действие парашют. Под силой напора воздуха на обтекатель, парашют выкидывается из цилиндра, раскрывается и стягивает с планера по направляющим рельсам кабину. И кабина снижается на парашюте со скоростью 3—5 м в сек. Цилиндр же спускается на другом маленьком парашюте.

Наконец в случае аварии парашюта летчик может раскрыть кабину внутренним давлением воздуха и выброситься на индивидуальном парашюте.

Эллинг

Чтобы производить полеты круглый год, т. Гроховский предлагает устроить для стратопланера специальный эллинг (ангар). Ценность эллинга заключается в том, что он позволяет ждать благоприятной погоды для приготовленного к полету стратопланера и в случае внезапной непогоды сохранять водород до следующего полета.



Эллинг—здание, в котором стоит стратопланер до и после полета

Эллинг представляет собой деревянную трубу, высотой в 60 м. С внешней стороны он обшит досками, с внутренней — гладко отшлифованной фанерой. В верхней части эллинга имеется брезентовая крыша, которая открывается и закрывается посредством системы роликов. По окружности внутренней части трубы идет винтовая лестница. С этой лестницы весьма удобно осматривать оболочку стратопланера.

Перед полетом в эллинг вносят оболочку и включают пуск водорода. Газ наполняет оболочку, поднимает ее кверху. Оболочка прикреплена веревками к штопорам, ввернутым в землю, поэтому она не поднимается выше назначенного ей места. После этого к надутой оболочке с помощью автоматических замков прикрепляется планер. Производится проверка приборов, в кабину садятся участники полета...

Снос оболочки ветром при выходе из эллинга может нарушить точный вертикальный полет, и планер может удариться о край трубы. Поэтому над стратопланером укрепляется крестовина, которая удерживает его все время в центре и сопровождает до верхней части трубы. Такая крестовина позволит совершать полеты и в ветряную погоду.

Стратопланер Гроховского дает возможность ускорить строительство стратосферных самолетов, так называемых стратопланов. Для того чтобы научиться правильно конструировать стратопланы, необходимо знать, как они будут вести себя в стратосфере. Надо изучить, освоить скоростные полеты. Стратопланер Гроховского дает возможность на примере планирования с большой высоты изучить поведение самолетных конструкций в стратосфере.

Стратопарашют

Тов. Гроховский имеет другое, весьма простое, но очень интересное изобретение — стратопарашют. Он использовал существующие парашюты не только для снижения, но и для подъема на большие высоты.

В нижней части прорезиненного зонта большого парашюта он укрепил кольцо, через которое продет шнур, стягивающий кромку парашюта до маленького отверстия. Оболочка парашюта наполняется газом, а стропы его наматываются на лебедку, помещенную на верху открытой корзины. В корзине сидят стратонавты в специальных костюмах, снабженных для дыхания кислородными аппаратами.

Балласт на таком стратопарашюте берется только для подъема. При спуске он не нужен — и вот почему. Поднявшись на заданную высоту, научный работник или летчик одним движением рычага рвет стягивающий оболочку шнур; нижняя кромка оболочки откидывается, газ выходит, стропы разматываются с лебедок, — оболочка быстро превращается в парашют.

Такая конструкция открывает широчайшие возможности перед развитием парашютизма в стратосфере. Она настолько, по мнению изобретателя, проста, что на ней смогут летать даже не специалисты воздухоплавания.

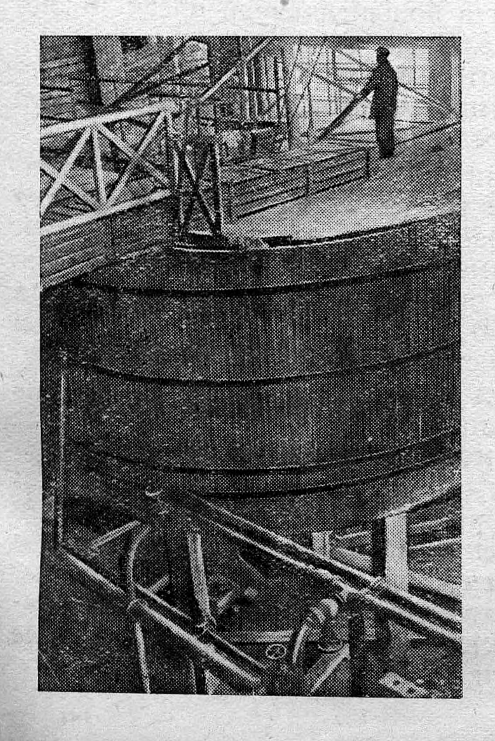
Стратопланер Гроховского уже строится. Изобретатель надеется продемонстрировать его в этом году.



Ю. МОРАЧЕВСКИЙ

Соли камские

Чан для отстаивания калийных солей на обогатительной фабрике Калийного рудника № 1



В конце марта этого года в строй гигантов, рожденных первой пятилеткой, вступил Соликамский калиевый рудник.

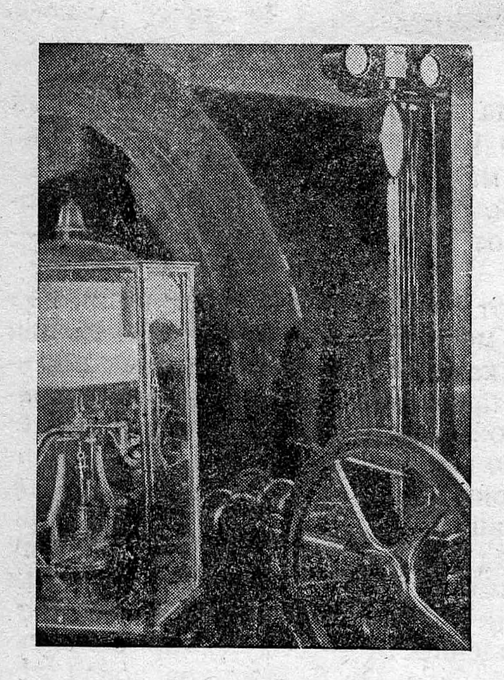
Соликамск — в прошлом маленький городок, насчитывающий едва 3—4 тыс. жителей, расположен в 280 км к северо-востоку от Перми, в 7 км от Камы, на ее левом притоке — р. Усолке.

Железнодорожный путь от Перми в Соликамск прорезает отроги Уральского хребта, местами проходит тоннелем или глубокими каменными выемками. Здесь много крутых подъемов, которые приходится преодолевать при помощи двойной тяги. В этой живописной гористой местности вдоль железнодорожного пути расположено много рудников, угольных копей и заводов. Под конец пути поезд отходит на Урал, спускаясь в раковинную долину Камы, покинутой им в Перми. Уже на берегу Камы поезд подходит к Березниковскому химкомбинату, громадной новостройке, растущей с каждым месяцем и призванной дать Союзу разнообразнейшие продукты химической промышленности — соду, хлор, соляную кислоту, аммиак и многое другое. От Березников новая железнодорожная ветка, построенная 5 лет назад, идет на север и на 30-м километре достигает Соликамска.

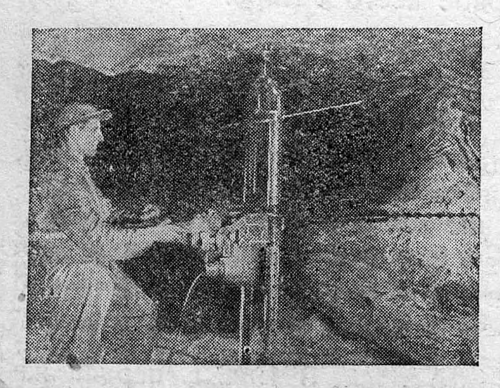
Здесь, в Соликамске, в 1925 г. разведочной партией б. Геологического комитета под руководством геолога-профессора П. И. Преображенского открыто месторождение солей калия и магния, по своей величине и богатству занимающие сейчас всеми признанное первое место в мире.

Еще во время Ивана Грозного, четыреста лет назад, в районе Соликамска и Березников производилась выварка обыкновенной поваренной соли из соленых источников и соляных рассолов, которые выкачивали с глубин при помощи скважин-труб и колодцев. Самое название Соликамск получил за свои соляные богатства. Но только в наше время геологи, изучавшие строение земли в этом районе, высказали предположение, что в Соликамске кроме обыкновенной поваренной соли должны быть также ценные соли калия и магния, которые ввозились к нам из Германии. До открытия Соликамских месторождений Германия считалась первой в мире страной по запасам солей. В 1926 г. первая же разведочная скважина советских геологов встретила на глубине около 100 м калиевую соль.

Все производственные процессы калийного комбината целиком механизированы. Машинным отделением управляет один человек. Слева от дежурного машиниста слуховой аппарат, справа—аппараты световой сигнализации



Под стеклом специальный аппарат, автоматически записывающий движение клети в стволе шахты



Электрический ток приводит в движение врубовки, электробуры, скреперы. Бурильщик бурит скважину колонковым электробуром.

Как образовалась соляная залежь

Калий — металл, очень похожий на натрий. Оба они очень легки, легче воды, мягки и легко режутся ножом; обоих надо хранить в керосине, так как на воздухе они очень быстро окисляются (присоединяют к себе кислород), а воду разлагают с выделением газа — водорода — и образованием щелочи. В природе оба металла широко распространены, но встречаются всегда в виде соединений с другими химическими элементами. Так соединение натрия (знак Na) с хлором (знак Cl) есть обыкновенная поваренная соль ($NaCl$), или как ее иначе называют, хлористый натрий; соединение натрия с углеродом (C) и кислородом (O) есть сода: ее формула Na_2CO_3. Но больше всего калия и натрия заключено в каменных породах (силикаты), из которых сложена наружная оболочка нашего земного шара, так называемой земной коры.

Магний тяжелее калия и натрия, его удельный вес — 1,7. Он уже труднее окисляется, его можно хранить на воздухе. Но все, вероятно, знают, как ярко горит магний, если его подожечь, он образует при этом белый порошок окиси магния — соединения магния с кислородом. Магний также в большом количестве содержится во многих каменных породах—силикатах.

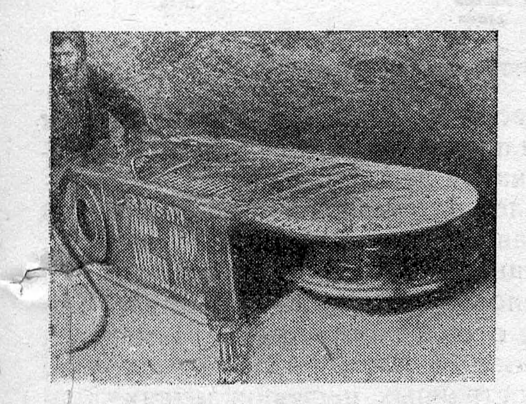
Но извлечь калий, магний и натрий из каменных пород не легко, потому что в воде эти породы не растворяются, и превратить заключенные в них металлы в более простые удобоиспользуемые соединения трудно.

Эта работа освобождения калия, натрия и магния из силикатов делается в природе водой, воздухом, ветром, теплом и холодом. Породы разрушаются или, как говорят геологи, выветриваются. Это разрушение идет так медленно, что человеческой жизни мало, чтобы наблюдать ход этого процесса. Земля существует сотни миллионов лет; нетрудно себе представить, что даже при самой ничтожной скорости этот процесс за такой колоссальный срок даст громадные результаты. Калий, натрий, магний превращаются постепенно в более простые соединения — соли, растворимые в воде. Вода, падая в виде дождя и снега, омывает поверхностный слой земли и уносит эти растворимые соли. Но затем судьба их различна: соли калия в большей своей части поглощаются рыхлым почвенным слоем и используются растениями, правильное развитие которых без солей калия невозможно; натриевые же и магниевые соли не поглощаются и выносятся водой в реки, а реками — в море.

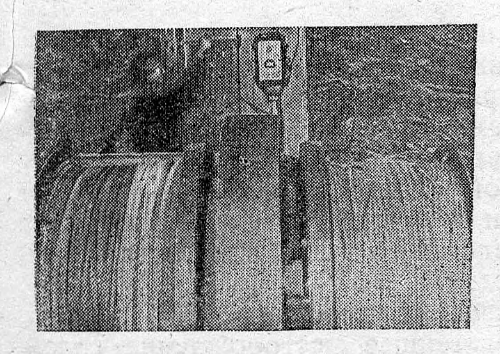
Морская вода солона. Если выпарить досуха литр океанской воды, то в сосуде, где велось выпаривание, останется около 35 г солей; в морях, расположенных в нежарких странах, с большими впадающими в них реками, приносящими много пресной воды, солей оказывается уже меньше. Так в Черном море солей около 20 г на литр воды, а в Финском заливе — всего 5—7 г. Три четверти веса солей морской воды составляет обыкновенная поваренная соль — хлористый натрий; гораздо меньше в морской воде солей магния, еще меньше калия. Не все соли морской воды — соединение металлов с хлором. Среди них есть в небольшом количестве и соединения с серой и кислородом — сернокислые соли, с бромом — бромистые соли и т. д. Вообще в небольших и ничтожных количествах в морской воде есть почти все известные вещества, даже золото, но его так мало (около 5 тысячных долей грамма на тонну воды), что добыча его из морской воды экономически невыгодна.



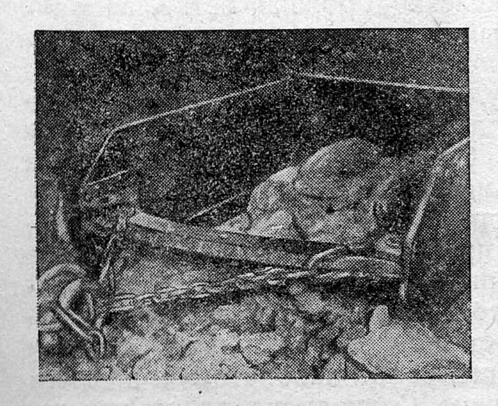
Запал бикфордова шнура, который уходит в скважину, заряженную взрывчатым веществом



Врубовая машина „Самсон"



Лебедка для откатки руды от забоя к штреку



Металлический ящик—скрепер при помощи лебедки захватывает соль и передает ее из забоя к откаточному штреку. Скрепер захватывает до 2 тонн груза. В смену он подает к штреку до 50 вагонеток

Представим себе, что морской залив отделился песчаной отмелью (косой) от моря. Вода постепенно испаряется из такого «озера», и его вода делается все более и более соленой. Вода не может растворять беспредельное количество соли. По мере испарения воды раствор делается «насыщенным», неспособным удержать большее количество соли в растворенном состоянии. Для океанской воды состояние такой насыщенности достигается тогда, когда испарилось 0,9 воды — ее объем стал в 10 раз меньше. Если усыхание идет дальше, соль начинает выпадать в твердом виде, и ее кристаллы копятся на дне водоема. На юге нашего Союза можно наблюдать сейчас такие соляные лиманы и озера.

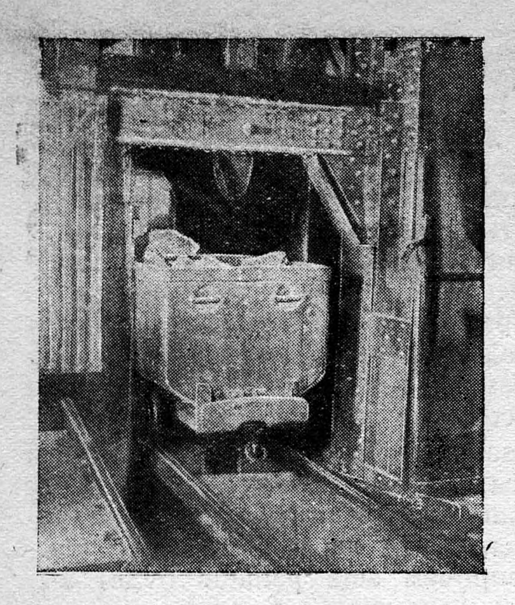
В морской воде, как сказано, очень много солей. Какая будет при усыхании садиться первой? Ответить на этот вопрос нетрудно: так как больше всего в морской воде хлористого натрия, то при испарении она первой «насытит» раствор и начнет выпадать (впрочем еще раньше будет выпадать сернокислый кальций, так как он мало растворим). Когда бо́льшая часть поваренной соли будет уже твердым осадком лежать на дне, из оставшегося «маточного рассола» начнут осаждаться соли калия, а потом и соли магния вместе с солями калия.

Представим себе, что наш залив высох до конца и его постепенно занесло песком, глиной, создавшей защитный от воды покров. Прошли тысячи и миллионы лет, этот защитный слой рос, превращая постепенно бывший залив в месторождение ископаемых солей. Так приблизительно образовалось и Соликамское месторождение. Когда-то, сотни миллионов лет назад, район нынешнего Соликамска был под водой. Громадное «Пермское» море расстилалось вдоль уральских гор, в то время более высоких, чем теперь, до самого Каспийского моря. На запад это море доходило до Волги. Одним из его заливов и был Соликамский район.

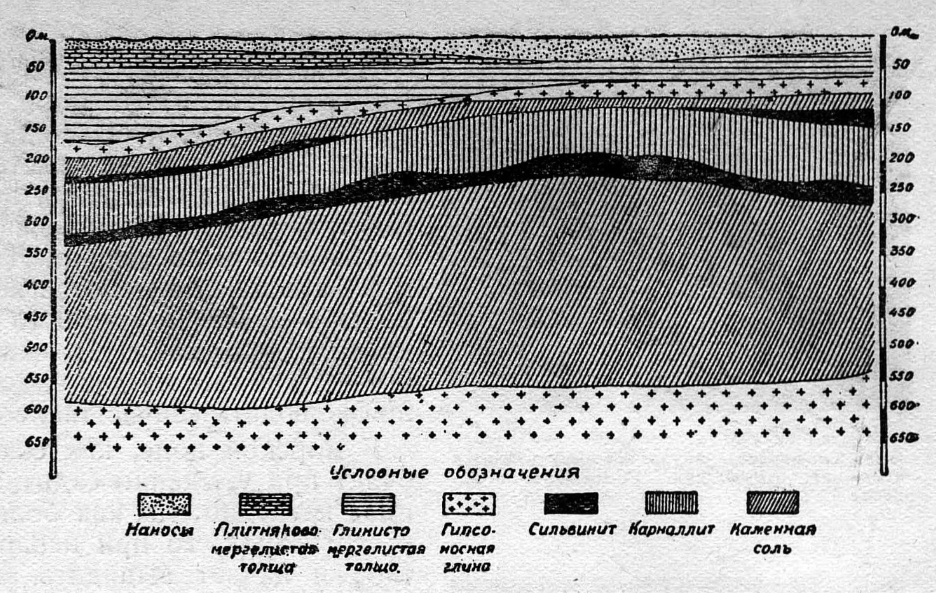
Богатства Соликамска и их разработка

Соликамское месторождение представляет собой громадную пластовую соляную залежь, общая поверхность которой определяется сейчас в 1 700 км², а мощность (по вертикали) колеблется от 350 до 500 м. Соляная толща покрыта известково-глинистыми породами и гипсом и лежит на глубине от 100 до 200 м от поверхности. Самые верхние пласты оказываются хлористым натрием (ископаемый хлористый натрий называется каменной солью). Далее идет мощная область распространения так называемого карналлита. В состав этой соли (ее формула $KCl.MgCl_2.6H_2O$) входит хлористый калий (26,8 проц.), хлористый магний (34,3 проц.) и вода (38,9 проц.). Это обычно оранжево-бурая, красновато-бурая, иногда желтая и редко бесцветная соль; ее окраска зависит от примеси окиси железа. Редко встречается чистый стопроцентный карналлит, обычно он смешан с каменной солью ($Na\,Cl$).

Карналлит легко размокает во влажном воздухе, так как притягивает воду. Мощность карналлитовой части залежи равна в среднем около 60 м. Запас «сырого» карналлита, разведанный в Соликамске, составляет грандиозную цифру свыше 60 млрд. т, содержащих около 9 млрд. т калия и 5,5 млрд. т магния. Карналлит содержит кроме калия и магния еще очень нужный промышленности бром. Его в среднем около 0,1 проц., — казалось бы, немного, однако если принять во внимание запасы карналлита, то для брома получается запас, равный миллионам тонн.



Пустая вагонетка выталкивает из клети груженую, которая идет без помощи человека к механическому опрокиду

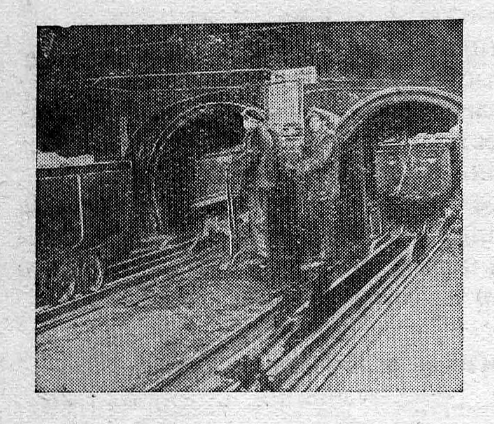


Схематический разрез Соликамского месторождения калийных солей

Ниже карналлита идет несколько пластов мощностью от 1 до 6 м так называемого сильвинита — смеси хлористых калия и натрия. В отношении калия это самая ценная часть залежи, так как содержание хлористого калия здесь выше, чем в сыром карналлите, достигая в рабочих пластах 25—40 проц. Сильвинит имеет мясо-красный цвет или сургучно-красный цвет от присутствующих окислов железа, иногда бывает молочно-белым. Запасы калия в сильвините свыше 4 млрд. т, а всего в Соликамске не менее 13 млрд. т. Это в несколько раз больше, чем во всех иностранных месторождениях, вместе взятых.

Ниже сильвинита идет на очень большую глубину до 500—600 м каменная соль.

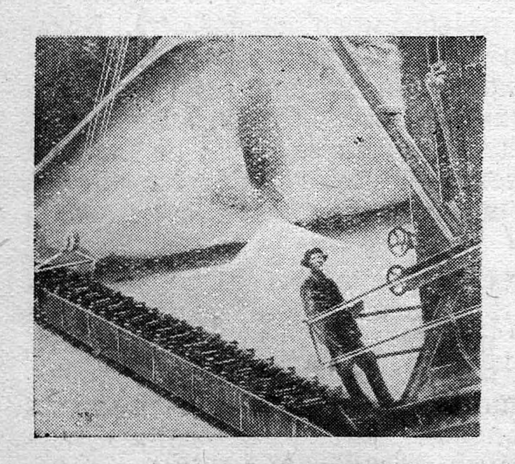
Разведка месторождений шла с помощью механического бурения. Пробуривались скважины глубиной от 100 до 500 м, а одна глубокая скважина пробурена до глубины 1 040 м, — больше километра вглубь земли. При бурении из земли вынимается выпиленная буровым инструментом цилиндрическая колонка, куски которой носят специальное название кернов. Приставленные один к другому такие керны дают возможность подробно представить себе, как лежит соль и каков ее состав и особенности.



Это механические опрокиды. Электротолкач подает к ним вагонетки с сильвинитом. В секунду автомат опрокидывает вагонетку и сильвинит ссыпается в подземный бункер

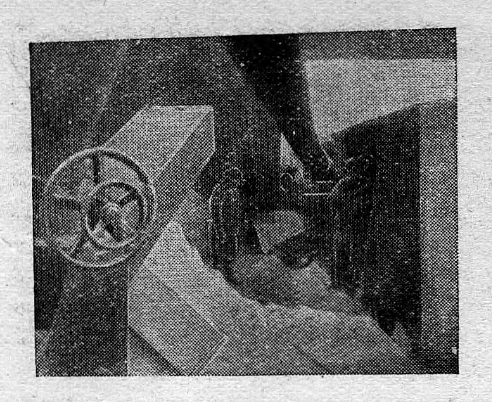
Вскоре после того, как разведка установила, что в Соликамске наш Союз имеет богатейшее месторождение солей калия и магния, был учрежден специальный калийный трест (ныне Союзкалий) для эксплоатации месторождений. К Соликамску была проложена железнодорожная ветка, на Каме стал сооружаться специальный порт для погрузки и отправки водой солей, а на месторождении заложены рудники.

В настоящее время 1-й рудник пущен в ход. Это колоссальное сооружение. В нем две шахты глубиною по 260 м каждая и диаметром в 5 м. От них расходятся лабиринты подземных коридоров и камер, проведенных в соли. Пол, потолок, стены этих коридоров — разноцветная соль. Общая длина подземных путей превышает 9 км. Они полностью электрифицированы и механизированы. Рудник должен давать 1 500 тыс. т калиевой соли в год. На поверхности сооружена прекрасная электростанция, завод переработки солей, солемельница, хранилище соли, лаборатория и масса служебных построек. Население Соликамска давно перевалило за 20 тыс. чел. Город нельзя узнать.

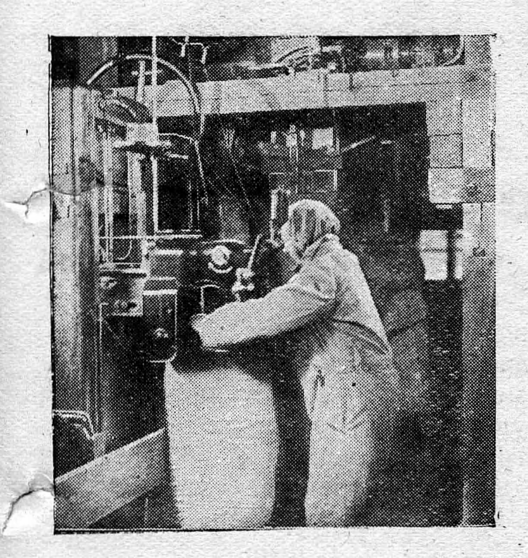


Готовый 85-процентный хлор-калий подается на транспортер для погрузки. Движущаяся по рельсам машина „Кроткер" своими гребешками захватывает и разрыхляет готовый хлоркалий

Нелегко было проходить шахты. Соль хорошо растворима в воде, и вода — главный враг соляных рудников. Поэ-



Аппараты „Шнек", сменившие грузчиков, быстро наполняют железнодорожные составы сильвинитом. За 8—10 минут вагон загружен и готов к отправке



Механизирована на Соликамском комбинате и последняя операция перед отправкой: насыпка и зашивка мешков



Хлористый калий готов к отправке. На мешке марка: „Сделано в СССР".

тому при проходке шахты надо было позаботиться о том, чтобы в рудник не могла попасть вода.

Первая шахта проходилась так, что по мере прохождения по ее окружности ставилась временная деревянная заборка и пространство между нею и стенками шахты заливалось цементом. Однако больших потоков подземной воды так изолировать не удалось, и был применен способ тюбингования — закрытия стенок шахты специально изготовленными чугунными тюбингами: каждый из них закрывает $1/8$ часть поверхности цилиндрической шахты; герметически скрепленные друг с другом они одевают стенки шахты сплошным чугунным чехлом.

При проходке 2-й шахты был применен интересный метод замораживания: по окружности будущей шахты было заложено 24 буровые скважины глубиной в 140 м и в каждую скважину спущено 2 трубы; по одной в скважину спускался охлаждающий раствор, а по другой он поднимался назад. Охлаждающий раствор — это раствор поваренной соли, охлажденный твердой углекислотой (сухой лед — см. о нем в № 6 за 1933 г. в «Технике молодежи»). Через несколько недель все пространство между скважинами оказывалось промерзшим, и можно было копать шахту, не боясь воды. Стенки этой шахты были затем также закреплены тюбингами.

Роль соликамских солей в хозяйстве Союза

Мы уже говорили, что растения нуждаются в солях калия: без них они не могут развиваться нормально. Соли калия есть в древесной золе и ее часто поэтому употребляют как удобрение. Ценнейшим минеральным удобрением являются соли калия. Внесение их в почву вместе с другими минеральными удобрениями (содержащими фосфор и азот) повышает урожай многих сельскохозяйственных растений в полтора-два раза. Нетрудно понять, какую громадную роль приобретает возможность иметь свои советские минеральные удобрения в условиях широкого развертывания социалистических форм сельского хозяйства. Калийные удобрения являются наряду с механизацией обработки почвы одним из крупнейших факторов повышения урожайности советских полей.

Производство металлического магния из карналлита является ближайшей задачей в использовании соликамских богатств. В дни пуска соликамцы выдвинули лозунг: «Калий есть, магний будет». Магний нужен как сырье для производства легких сплавов, очень твердых, вязких, легко обрабатывающихся и неизменяющихся (например сплав электрон-металл, содержащий кроме магния 6 проц. алюминия, 1 проц. цинка и немного марганца). Смесь так называемой основной хлорокиси магния, легко получаемой из карналлита, с древесными опилками представляет прекрасный материал для полов (цемент Сорреля).

Таковы богатства Соликамска.

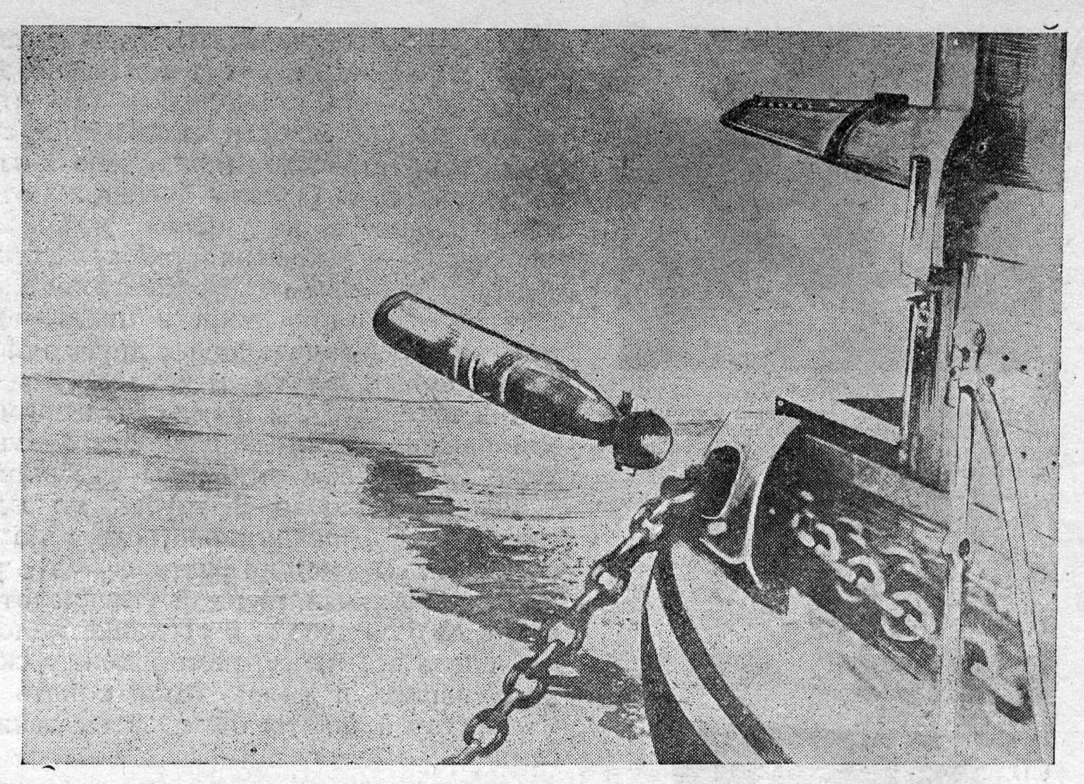
Товарищам, которые захотели бы подробнее познакомиться с Соликамском, рекомендуем такие книжки:

П. И. ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ — Соликамское калийное месторождение, Ленгосхимтехиздат, 1933 г., цена 2 р. 50 к.

А. А. ИВАНОВ — Калийные соли. Геологич. издательство, 1930 г., цена 25 коп.

В. И. НИКОЛАЕВ — Соляные проблемы СССР. Изд. Академии наук, 1933 г.

Журнал „Калий", издаваемый Союзкалием в Москве.

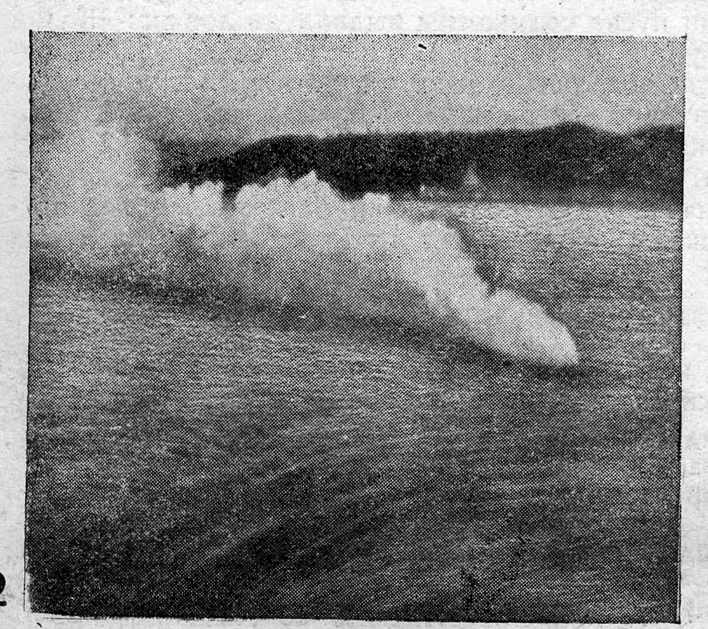


Торпеда в морской войне

Т. ВАРЛАМОВ. А. ЖИВОТОВСКИЙ

Мировая война была эрой разрушения громадных масс материальных ценностей. Было уничтожено 20% всех военных судов и тысячи коммерческих пароходов, транспортов, кораблей. Из 78 линейных кораблей и крейсеров, погибших в мировую войну, почти половину потопили торпеды, 6 тыс. коммерческих судов были так же разбиты торпедами. Мировая война доказала разрушительную мощь торпеды, ее удельный вес в военно-морских операциях.

На учебных занятиях очень важно проследить точность хода торпеды. Для этого пускают торпеду с дымящимся патроном, который показывает путь торпеды



Наиболее важное и уязвимое место корабля — его подводная часть, где расположены главнейшие механизмы. Попадание в эту не бронированную часть губит судно или понижает его тактические качества. А торпеда как раз оружие, обычно наносящее удар в подводную часть вражеского корабля.

●

Торпеда — это автоматическая самодвижущаяся мина. После того как она выброшена из торпедного аппарата, она действует вполне самостоятельно: ее приводит в движение собственный двигатель она точно держит направление, приданное ей при выстреле, забирает заранее установленную глубину, приводит в боевое положение ударники и при ударе о корабль или при прохождении под кораблем производит взрыв заряда. Во всех империалистических флотах идет усовершенствование торпеды и усиливается торпедное вооружение на вновь строящихся кораблях.

«Автономность» и автоматичность торпеды сделали ее серьезной угрозой для каждого корабля. Торпеда может разрушить подводную часть корабля: ее заряд по весу намного превышает заряд артиллерийского снаряда, а действие взрыва под водой гораздо сильнее, чем в воздухе. Торпеда может быть пущена совершенно внезапно (например с подводных лодок), вес торпедной установки меньше артиллерийских установок настолько, что она может быть установлена на таких малых единицах, как катеры.

Дефекты торпеды как боевого средства — ее малая скорость по сравнению с ходом корабля и тот след на поверхности воды, который показывает путь торпеды и дает возможность противнику уклониться от нее. Автоматизация действия торпеды обусловила чрезвычайную сложность устройства и нежность механизмов, требующих самого тщательного ухода. Торпеда имеет, как говорят, «отрицательную пловучесть»; спущенная в воду без завода она потонет, так как непотопляемость ее обеспечивается только движением. Если торпеда не попадает в неприятельский корабль, то, израсходовав весь запас энергии (воздух и керосин), она прекратит движение и затонет. Противник не может выловить непопавшие в него торпеды и направить их против стрелявшего. Кроме того если торпеда свободно держалась бы на воде, на нее мог наткнуться и корабль той стороны, которая ее выпустила. Для учебных торпед делается специальное зарядное отделение и, пройдя установленную дистанцию, торпеда всплывает и затем вылавливается.

Уже в мировой войне мощные сверхдредноуты и броненосцы были тероризованы такими малыми кораблями, как торпедные катеры. Эти быстроходные морские блохи небольшого водоизмещения (4,5—12 т) в тумане и темноте тихо прокрадывались в расположение противника и, выпустив несколько торпед, стремительно возвращались к своей базе.

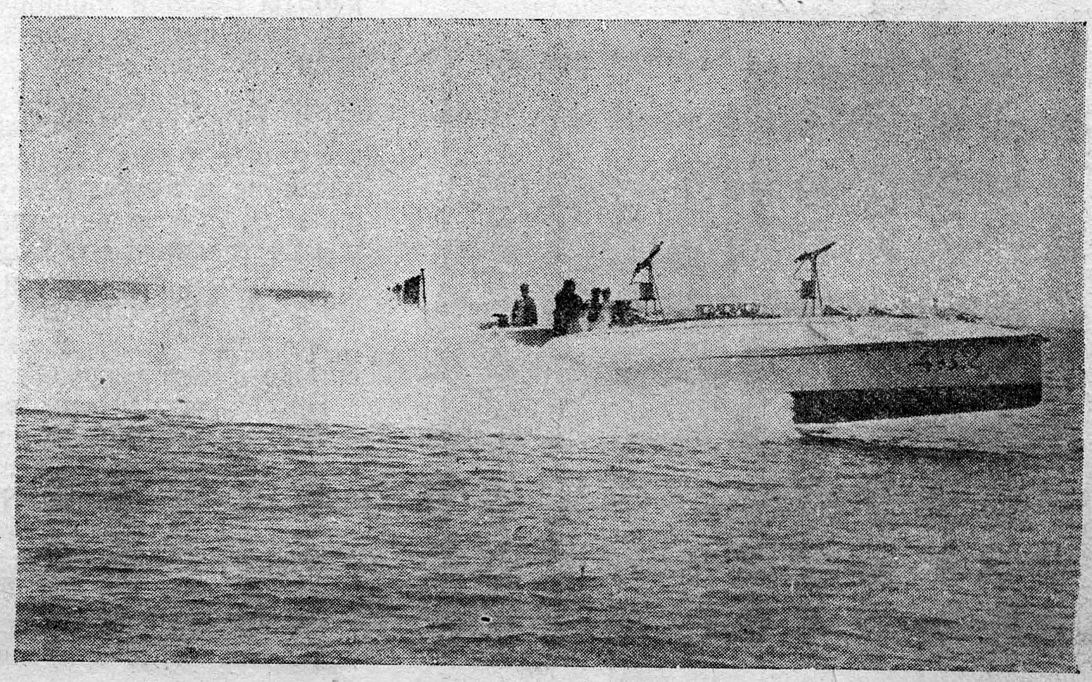


„Старт торпеды". На снимке момент вылета торпеды с борта корабля до ее входа в воду

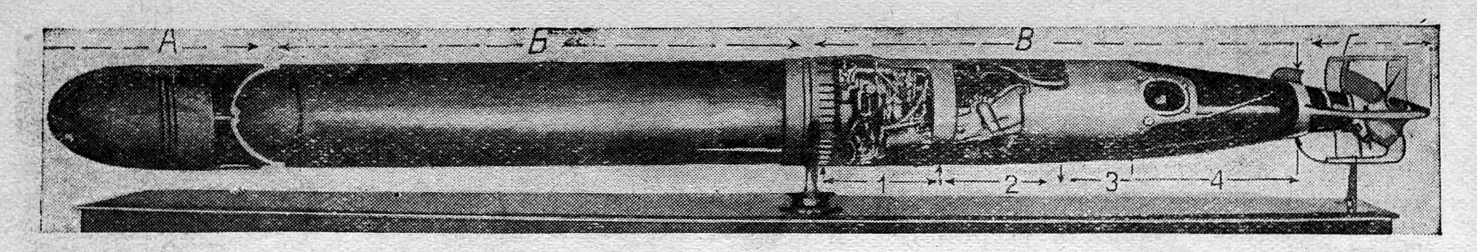
Торпеда — это сигарообразный снаряд от 5 до 7,5 м длиной и от 450 до 600 мм по диаметру. Вес торпеды 1—2 т, скорость зависит наряду с прочими условиями и от дальности стрельбы и колеблется от 30 до 50 узлов (узел — 1,85 км в час). Тело торпеды состоит из четырех органов: это — зарядное отделение, резервуар сжатого воздуха, кормовая часть, в которой располагаются все приборы и механизмы управления, хвостовая часть, несущая гребные винты и рули.

Зарядное отделение бывает боевым и учебным. Боевое делается из тонкой стали и в нем располагается заряд в 100—300 кг взрывчатых веществ и ударник, производящий взрыв. Лобовой ударник находится в передней части зарядника и производит взрыв заряда при ударе о цель. Второй ударник — инерционный — он приводится в действие при ударе торпеды, но сам непосредственно с целью не соприкасается.

Основная часть инерционного ударника — стакан, в который вставляется боек с иглой. На боек надевается пружина, которая одним концом упирается в подвижную гайку, а дру-



Торпедный катер — небольшое подвижное судно, способное незаметно подкрасться к кораблям противника. На этом снимке—торпедный катер итальянского морского флота

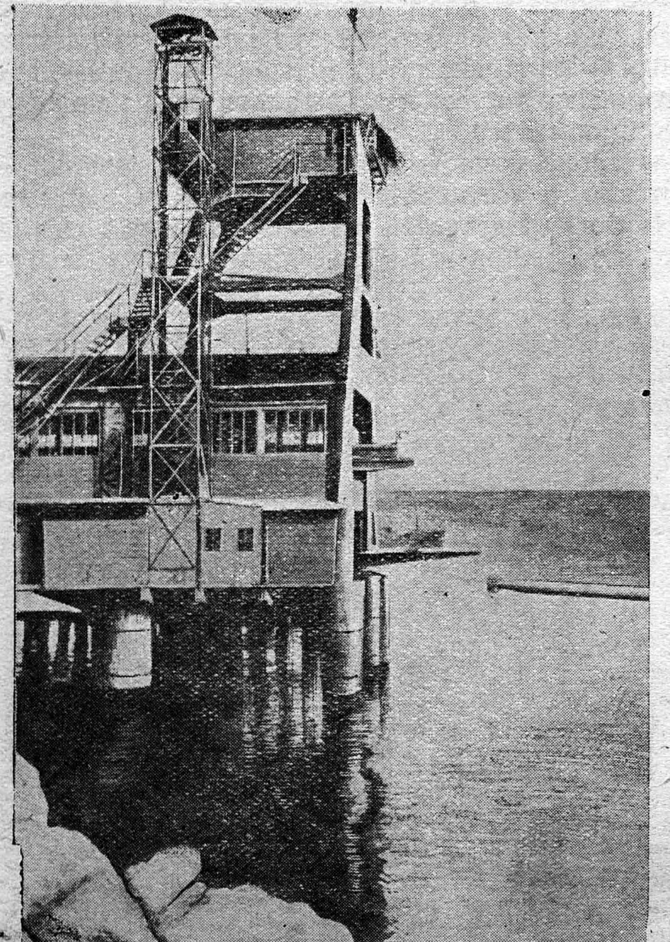


Здесь изображено тело торпеды с ее главными органами. *А*—зарядное отделение, *Б*—резервуар сжатого воздуха, *В*—кормовая часть, *Г*—хвостовая часть. Цифрами обозначены отделения: *1*—подогревательного аппарата, *2*—главной машины, *3*—гидростата, *4*—прибора Обри

гим — в стопорную. Вся система удерживается собачкой. После выхода торпеды из аппарата, давление воды приводит в движение вертушку (чека, указанная на рисунке, вынимается перед вставлением торпеды в аппарат), которая через червяк передает вращение шестерне. Шестерня вращает иглу ударника, игла ввинчивается в стопорную гайку и сжимает боевую пружину. Ударник приходит в опасное положение. При ударе колокол покачнется, освободит собачку, которая освободит стопорную гайку, игла наколет гремучую ртуть и воспламенит ее, вызвав взрыв.

Неконтактные ударники (взрыватели) не требуют соприкосновения с кораблем. Их действие происходит от звуковых, электромагнитных и прочих влияний, получаемых от корабля (шум винтов, действие железной массы корабля и пр.).

До использования торпед на учебных и боевых стрельбах, они испытываются и тщательно изучаются. На снимке—стрельба торпедой на пристрелочной станции



Резервуар сжатого воздуха — цилиндр, закрытый по концам сферическими донышками. В нем находится запас воздуха (300—700 л) под давлением 150—200 ат. Воздух предназначается для работы главной машины и других механизмов торпеды и подается к ним через трубку. На трубке имеется запирающийся клапан, который препятствует проходу воздуха, когда торпеду не предполагается использовать.

●

Кормовая часть торпеды разделяется на отделения, в которых помещаются механизмы: подогревательный аппарат, главная машина, гидростат, прибор Обри. Для обслуживания этих механизмов на корпусе имеются отверстия (горловины), закрывающиеся плотно крышками или пробками на резьбе. Отделения водонепроницаемы, так как попадание воды может нарушить работу механизмов.

В отделении подогревательного аппарата идет распределение и регулировка сжатого воздуха, поступающего из резервуара; прекращение подачи воздуха, когда торпеда пройдет заданное расстояние, приготовление газовой смеси для главной машины. В отделении находятся подогревательный аппарат, резервуар для хранения жидкого топлива, масленки, водяная помпа. Все отделение заполняется пресной водой, которая идет для работы главной машины. Воздух из резервуара поступает в машинный кран. Машинный кран соединен с прибором расстояний и приводится в действие во время выхода торпеды из аппарата. Через машинный кран воздух поступает в регуляторы, которые понижают давление и пускают его в подогревательный аппарат. Работа машинных регуляторов начинается только в тот момент, когда торпеда в воде, и они приводятся в действие от удара об воду. Таким образом машина торпеды не может заработать в воздухе, когда винты еще не имеют нагрузки.

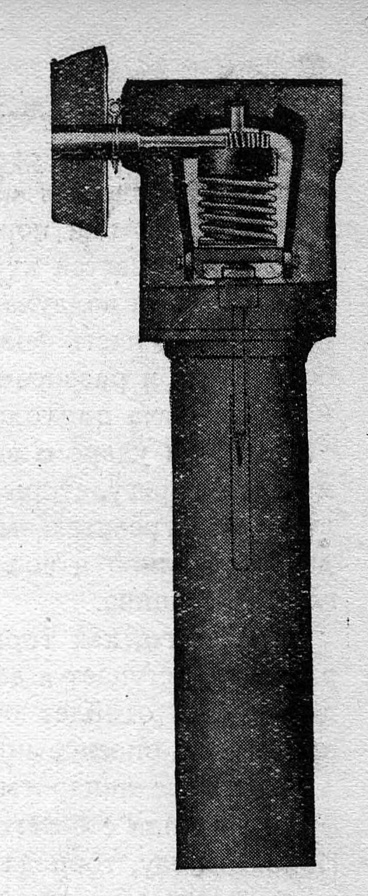
Пройдя регуляторы, воздух поступает в подогревательный аппарат. Одновременно с воздухом в подогревательный аппарат поступает жидкое топливо. В момент перед поступлением в аппарате начинает действовать зажигательное устройство, которое воспламеняет топливо. Сгорая, топливо обращает поступающую в аппарат воду в пар. Парогазовая смесь через золотники поступает в глав-

ную машину и производит там работу. Эта работа двумя пустотелыми валами, находящимися один в другом, передается на гребные винты, которые приводят в движение торпеду так же, как приводятся в движение корабли. Машина в зависимости от конструкции имеет от 2 до 4 цилиндров, мощность — около 200 л. с.

●

Торпеда должна поразить подводную часть корабля и, чтобы не пройти под его дном, она должна держаться на определенной глубине. Управление торпеды по глубине осуществляет гидростат, устанавливаемый на желаемую глубину. Через два диска — подвижный и неподвижный—проходит стержень, на котором находится пружина. Стержень связан рычагами с маятником своеобразной формы, от него идут тяги к рулевой машине, которая перекладывает горизонтальные рули. Подвижной диск с одной стороны находится под давлением пружины, а с другой — воды. Пружина регулируется на давление, необходимое для соответствующего хода торпеды по глубине. Движение диска, происходящее от давления то воды, то пружины, передается маятнику, который приводит в движение рулевую машинку. Назначение маятника — смягчать резкость перекладки рулей, чем достигается более прямолинейный ход торпеды по глубине.

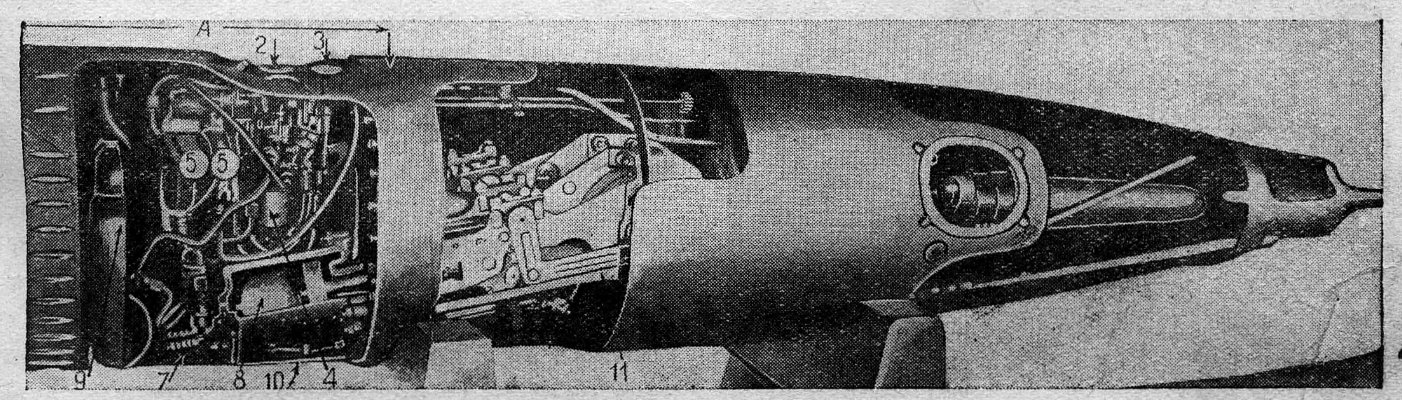
Под действием волны и других причин торпеда могла бы уклониться от заданного ей направления. Все же движение торпеды всегда происходит в нужном направлении и это осуществляет специальный механизм — прибор Обри. Он основан на свойстве волчка (жироскопа) сохранять при быстром вращательном движении вокруг своей оси направление оси, полученное в момент разворачивания волчка. Прибор Обри имеет массивный волчок, карданный подвес и приспособление, приводящее волчок в быстрое вращение. При выходе из аппарата в течение нескольких долей секунды происходит разворот волчка, ось которого остается параллельной оси торпедного аппарата, направленного на цель. Сам волчок разъединяется от приспособления. При отклонении торпеды от направления, волчок приводит в действие рулевую машину, которая производит перекладку вертикальных рулей, и торпеда возвращается к первоначальному направлению. Прибор Обри может быть отрегулирован так, что он сам повернет торпеду на заранее установленный угол. Тогда аппарат может не быть направленным на цель. Прибор сам направит торпеду в нужном направлении.



Инерционный ударник торпеды

При учебных стрельбах после того, как торпеда пройдет заданную дистанцию, прибор расстояний останавливает работу машинного крана, прекращается подача воздуха, машина останавливается, торпеда всплывает и вылавливается.

Разрез торпеды. *А*—отделение подогревательного аппарата, *1, 2, 3*—выпускной клапан резервуара, машинный кран и прибор расстояния, *4*—масленка, *5, 6*—машинные регуляторы, *7*—водяная помпа, *8*—цилиндры главной машины, *9*—бак с горючим, *10*—щиток, *11*—главная машина

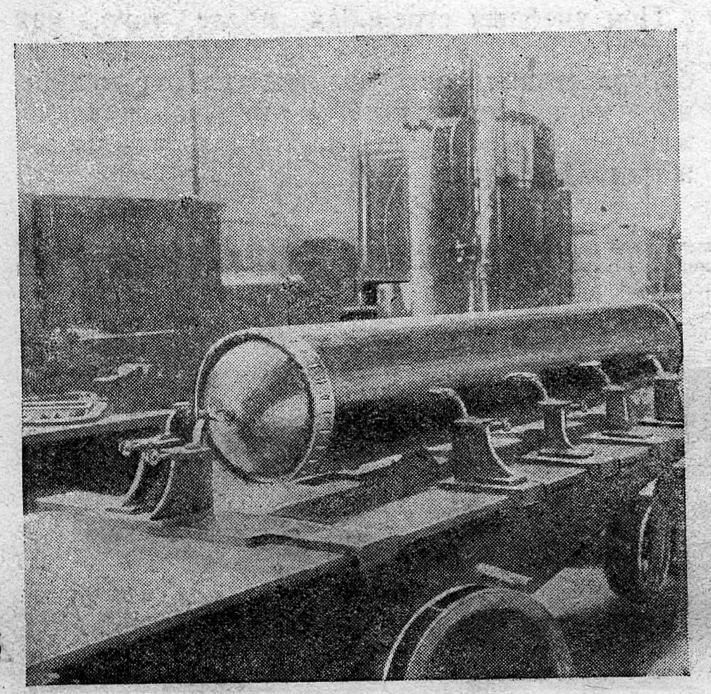


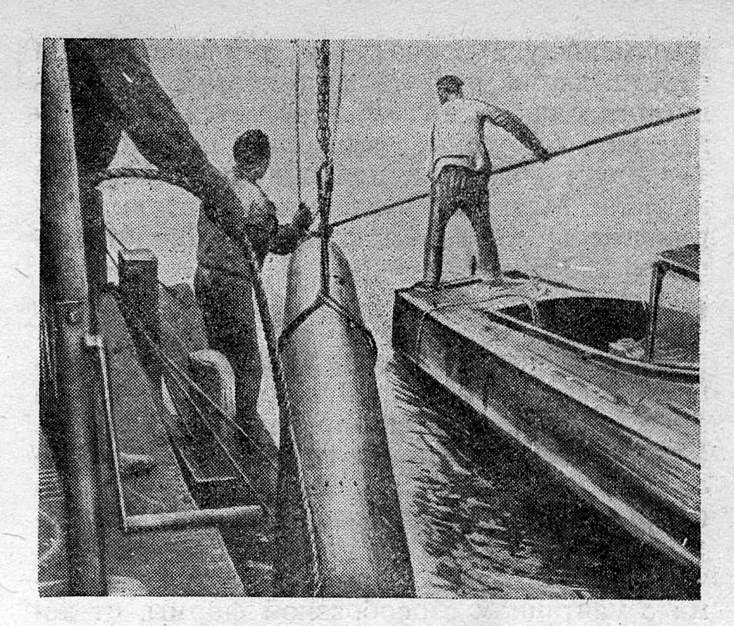
Действие всех механизмов в момент выстрела происходит следующим образом: торпеда выталкивается из аппарата силой сжатого воздуха или пороховых газов. На торпеде откидывается курок, после чего открывается доступ воздуха к машинному крану, пройдя его, часть воздуха поступает к прибору Обри и разворачивает его, а основная масса воздуха подходит к машинным регуляторам. При ударе о воду начинают работать машинные регуляторы, которые подают воздух в подогревательный аппарат, туда же подается топливо и вода, и начинает работать главная машина.

После того, как торпеда начнет нормально работать, вступает в действие гидростат. Когда торпеда отойдет от корабля, вертушка приводит в опасное положение ударник.

Торпедные аппараты выбрасывают торпеду с корабля или с береговой установки в воду. Попав в воду, торпеда дает ход машинам и управляется своими механизмами. Торпеда выбрасывается из аппарата силой давления пороховых газов или силой сжатого воздуха. Сила выстрела невелика, так как не требуется такая большая скорость, как например снаряду, и скорость вылета торпеды из аппарата должна лишь обеспечить ей безопасный полет от аппарата за борт, не задев за него хвостовой частью.

Десятки лабораторий и испытательных станций изучают законы работы торпедного механизма. На снимке—проверка воздушного резервуара торпеды





После того как учебная торпеда прошла заданную ей дистанцию, она всплывает на поверхность. Здесь ее вылавливают

Торпедные аппараты для вооружения кораблей разделяются на две основные группы: надводные и подводные. По числу торпед, помещающихся в одном аппарате, надводные аппараты бывают ординарные, двойные, тройные и четверные. Разновидностью торпедных аппаратов являются решетчатые, лотковые и бугельные. Они по конструкции очень просты. Решетчатые употребляются при стрельбе на пристрелочных станциях, лотковые — на торпедных катерах и бугельные — на самолетах. Кроме того торпедные аппараты делятся на неподвижные и поворотные — наводящиеся, которые могут следить за целью или заранее устанавливаться.

Наиболее совершенный тип — многотрубные наводящиеся аппараты. Надводные аппараты устанавливаются на миноносцах, сторожевых кораблях, торпедных катерах и крейсерах. Подводные трубчатые аппараты устанавливаются на подводных лодках, больших кораблях (линкоры, линейные крейсеры) и могут помещаться как внутри корабля, так и снаружи. Подводные трубчатые аппараты (от 2 до 8 труб) жестко связаны с корпусом лодки, устанавливаются в носу и корме параллельно длине лодки. Наводка их осуществляется поворотным прибором Обри, а в большинстве случаев поворотом самого корабля.

Из надводных трубчатых аппаратов наиболее распространены 3-трубные наводящиеся аппараты. На крейсерах они обычно ставятся по бортам от одного и до 2 аппаратов на борт, на миноносцах в большинстве случаев

устанавливается в диаметральной плоскости корабля от 2 до 4 аппаратов. Аппараты, установленные в диаметральной плоскости корабля, позволяют вести стрельбу на оба борта любым аппаратом, зато уменьшают угол обстрела. Устанавливаемые по бортам увеличивают угол обстрела, но стрельба из любого аппарата может производиться только на один борт.

Тройной торпедный аппарат представляет собою как бы соединение трех трубчатых надводных аппаратов, помещенных на одном основании. Наводящий аппарат может вращаться на этом основании. Наводчик сидит на специальном седле, сделанном на аппарате, и вместе с ним вращается. Перед ним устанавливаются приборы управления стрельбой — прицел, указатель угла поворота аппарата и ручка для производства стрельбы. Стрельба из этих аппаратов может производиться из каждого аппарата отдельно или же одновременно залпом.

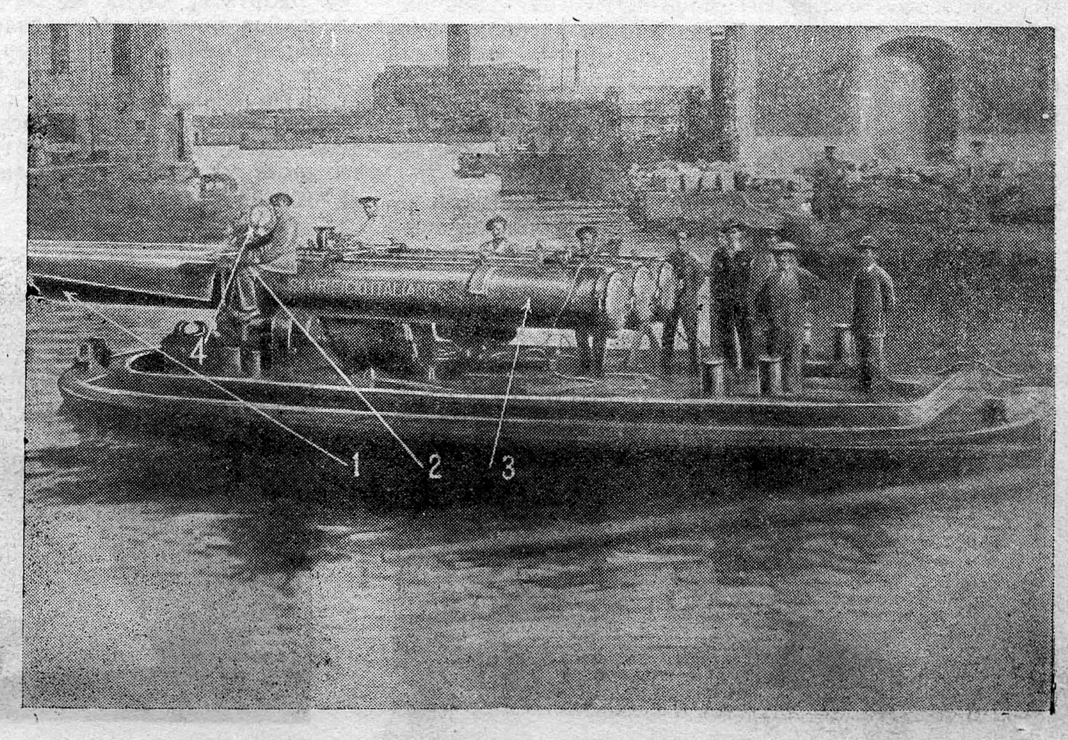
●

Торпедное оружие — основное для миноносцев, подводных лодок и торпедных катеров и вспомогательное для линкоров, крейсеров и сторожевых судов. Миноносцы, подводные лодки и торпедные катеры имеют кроме торпедного вооружения и артиллерию, предназначенную для отражения атак, подобных им классов кораблей, и зенитную артиллерию и пулеметы для отражения атак самолетов. Как и всякое оружие, торпеда вызвала противозащиту — специальное устройство подводной части корабля и наружную защиту борта от попадания торпеды в корабль.

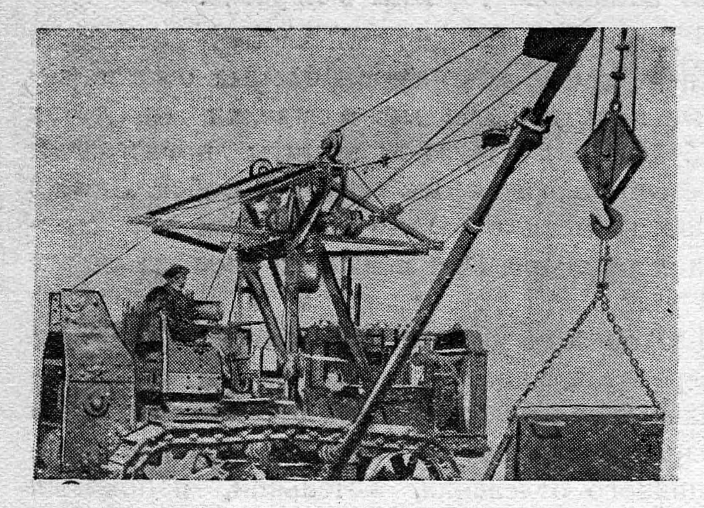
Для защиты подводной части сооружаются специальные водонепроницаемые отсеки (отделения), двойное дно и наделки на бортах (були). Для наружной защиты протягивают сетевое заграждение вокруг корабля, однако оно применимо только для кораблей, стоящих на якоре. При движении корабля скорее 3 узлов сети всплывают, и в большинстве флотов сети уже не применяются. Наиболее серьезной защитой от торпед служат специальные наделки на бортах, отдаляющих центр взрыва от жизненных центров корабля — машинного отделения, котельной, пороховых погребов.

Нет никаких сомнений, что в морской войне торпеда есть и будет одним из сильных средств воздействия на противника. Если миноносцам или крупным кораблям трудно подойти близко к противнику, оставаясь недосягаемыми, то торпедные катера нередко производили свои действия в самом расположении противника.

Быстрота хода и малые размеры обеспечивали им сравнительную свободу доступа во вражеские базы, и торпеда поражала врага почти без промаха. Наряду с авиабомбой, летящей с воздуха, торпеда, неожиданно бьющая из-под воды, показала себя даже для защищенных многопудовой броней дредноутов грозным орудием разрушения.



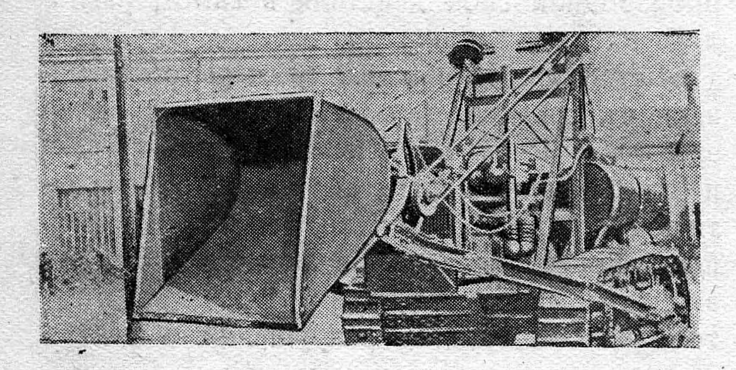
Тройной наводящийся аппарат. Он находится над водой и поставлен на барже пристрелочной станции, *1*—торпеда, *2*—прибор управления стрельбой, *3*—труба аппарата, *4*—наводчик



Дорожно-строительная машина

Николаевский завод Дормашобъединения освоил производство комплекта дорожно-строительных машин, ввозившихся ранее из-за границы.

Комплект состоит из трех машин «Бэк-Филлер» для перемещения грунта, засыпки канав и разравнивания. За один прием «Бэк-Филлер» забирает четверть кубометра грунта. Кроме того эта машина может быть использована как подъемный кран, грузоподъемностью в 2 т.



Механическая лопата. Такая лопата загребает своим ковшом сразу до 0,5 м³ и отвозит забранный грунт на 100 м от места работы. Производительность лопаты — 13 м³ в час.

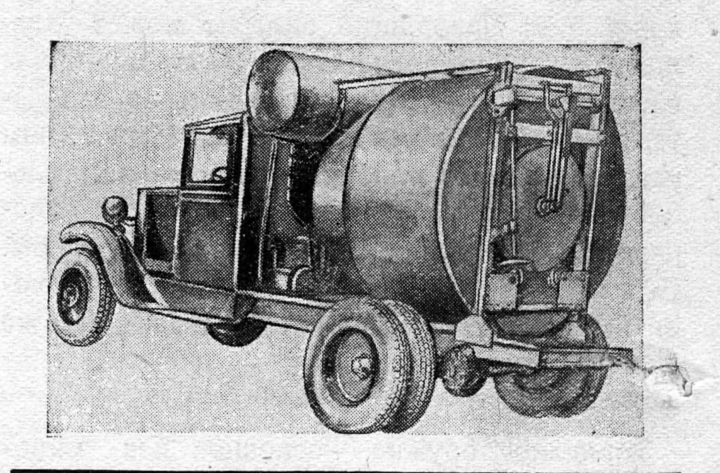
«Бульдорез», служащий для перемещения рыхлого грунта, разравнивания, засыпки канав, забирает 1,75 м³ земли.

Все машины приспособлены для установки на трактор ЧТЗ 60 л. с. Комплект этих машин прошел уже полевые испытания и пущен в серийное производство.



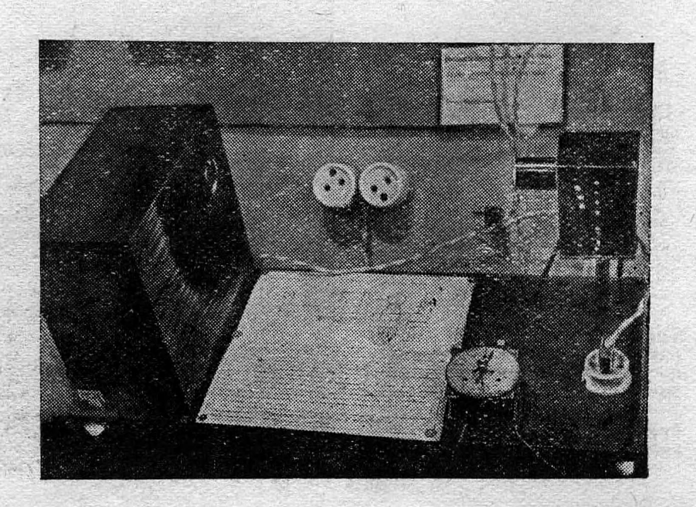
Грузовик-бетономешалка

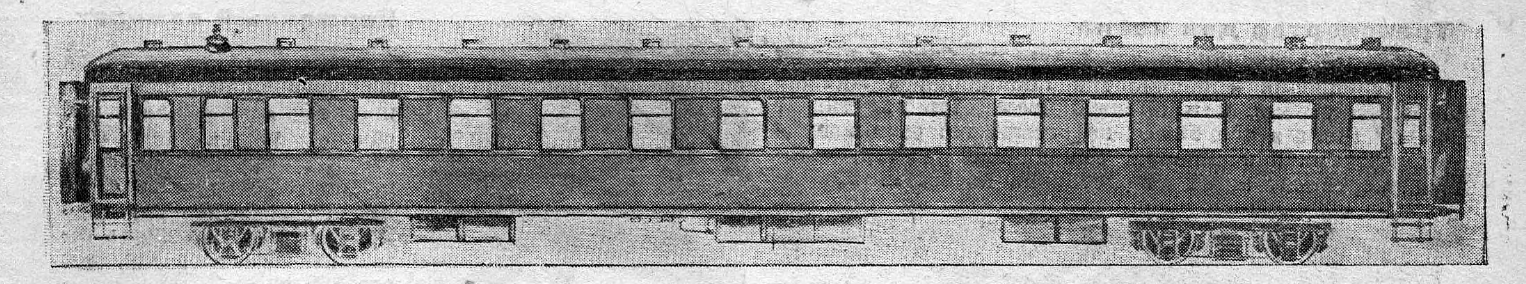
Ленинградский институт сооружений и стройматериалов выпускает специальные бетономешалки, установленные на шасси грузовых автомобилей. В грузовик загружают щебень, песок, цемент и воду. Во время перевозки производится перемешивание бетонной массы. К месту строительства привозится уже готовый бетон. Особое значение такие машины приобретают для небольших строек, ремонтных и надстроечных работ, где нет места для установки стационарной бетономешалки.



Механический учетчик

Рабочие Ленинградского галошного завода тт. Коронельцев и Белов сконструировали совершенно самостоятельно так называемое фотореле, предназначенное для подсчета готовых галош, двигающихся по конвейеру. Принцип действия аппарата состоит в следующем. Луч света из фонаря падает на фотоэлемент, помещенный в ящике по другую сторону конвейера. Фотоэлемент соединен с так называемым реле выключения. Когда конвейер свободен, — реле не работает; когда же луч света пересекается движущейся по конвейеру галошей, фотоэлемент заставляет работать реле, которое в свою очередь включает счетный механизм. Каждое пересечение светового луча (иными словами, каждая галоша) заставляет таким образом счетный механизм поворачиваться на одно деление. Подсчет готовой продукции сводится к простому снятию показаний счетчика в начале и в конце рабочего дня.





Цельнометаллический вагон

В текущем году Калининский вагоностроительный завод должен выпустить 10 пассажирских вагонов новой конструкции. Кузов вагона за исключением внутренних перегородок сделан целиком из металла. Длина нового вагона 25 м. Это повышает его вместимость на 30 проц. против наиболее крупных вагонов дальнего следования. Вагон рассчитан на 62 места для лежания и 82 места для сидения. Вагон делится на ряд отдельных 6-местных купе.

Вагон будет оборудован ручным и автоматическим тормозами системы Матросова, причем привод тормоза будет расположен в каждом тамбуре.

Автоматический измеритель глубины

П. С. Юдин изобрел аппарат, автоматически показывающий на ходу судна глубину фарватера.

Автоматический измеритель глубин фарватера т. Юдина представляет собою аппарат, состоящий из двух труб, проходящих на носу через корпус судна. В наружную трубу, наглухо прикрепленную к днищу, вставлена внутренняя труба с шарикоподшипником, позволяющим ей свободно вращаться вокруг вертикальной оси.

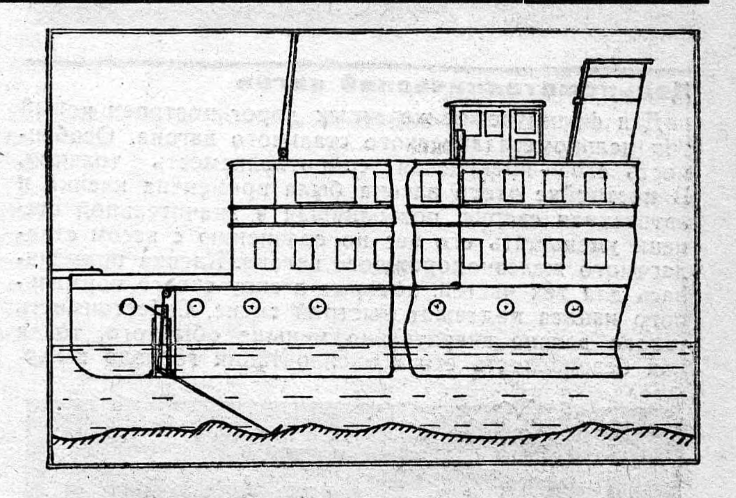
На нижней части внутренней трубы при помощи шарнирного соединения укреплен рычаг с длинным концом, опускающимся через отверстие в днище под корпус судна. Другой, короткий, конец рычага запрятан во внутренней трубе.

Собственный вес длинного конца рычага заставляет отклоняться его вниз, но не более чем под углом в 45 градусов. В этом положении конец рычага будет опущен на один метр ниже днища судна.

Если глубина реки будет меньше одного метра, считая от днища судна, то рычаг, скользя по дну, начинает подыматься.

Каждое движение рычага отражается на особой системе тяг из стальной проволоки, ведущей по блокам в указатель (циферблат), стоящий впереди штурвальной рубки.

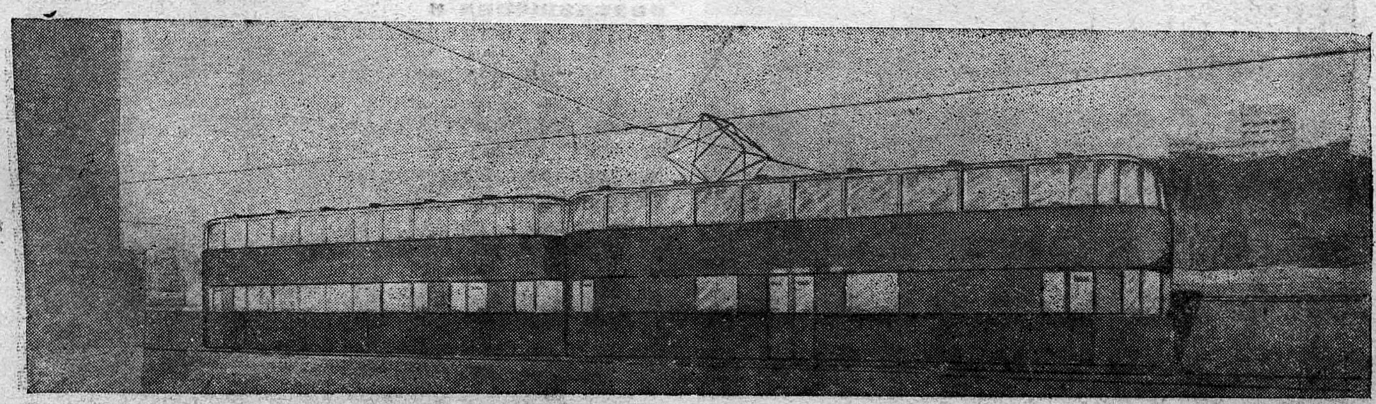
Автоматический указатель Юдина значительно облегчает условия судовождения на всех наших водных путях. Изобретение дает возможность капитанам и штурвальным, имея беспрерывно действующий указатель перед глазами, хорошо изучить дно реки на том участке, где плавает судно. На реках с часто меняющимся фарватером (например Средняя Азия) применение автоматического указателя очень облегчает освоение пути.



Двухэтажный трамвай

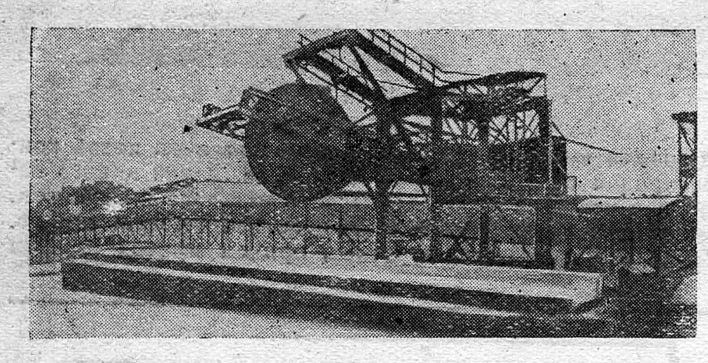
Конструкторское бюро ВОВАТ разработало проект двухэтажного вагона. Моторный вагон новой конструкции сможет вмещать 208 пассажиров, а прицепной — 287. Чтобы избежать задержек во время стоянок в связи со спуском пассажиров со второго этажа, первый этаж моторного вагона разделяется на три самостоятельные части. Две крайние части служат входом и выходом для пассажиров второго этажа. Средняя часть изолирована и имеет самостоятельный вход и выход.

Двухэтажный вагон будет обладать бесшумным ходом, благодаря применению колес со специальным деревянным дисковым центром. Внутренняя отделка вагона предполагается из дюралюминия или тонкого железа.



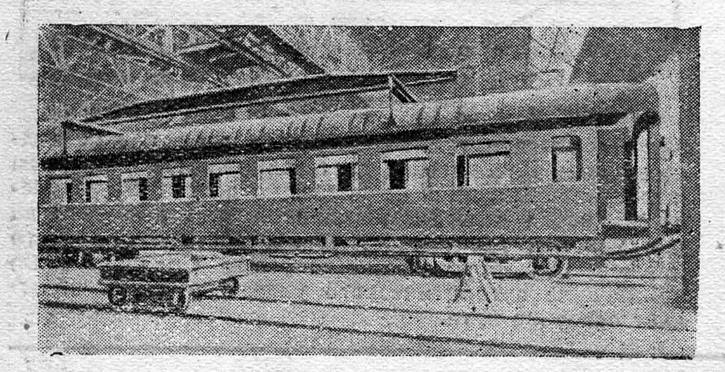
Транспортер для песка

Мощный транспортер для разгрузки барж с песком сконструирован и работает в Голландии, в Амстердамской гавани. Его производительность достигает 400 м³ песка в час. Песок захватывается специальными ковшами и передается ими на транспортер, который переносит песок на растояние до 300 м.



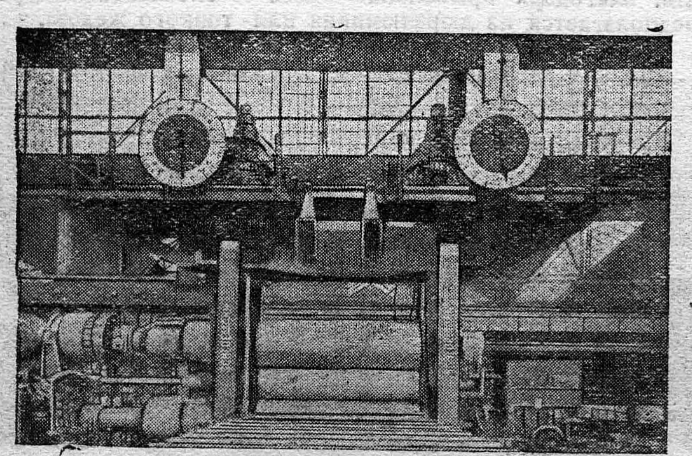
Цельнометаллический вагон

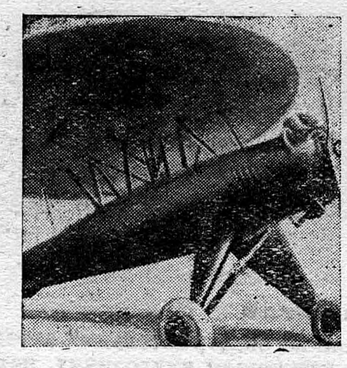
Для французских железных дорог построен новый тип цельнометаллического стального вагона. Особенность его — прекрасная сопротивляемость толчкам. В постройке этого вагона была применена клепка и автогенная сварка, позволившая в значительной степени уменьшить его вес по сравнению с весом стандартного железнодорожного вагона. Клепка применялась для тех частей, которые в силу своего нормального износа подлежат быстрой смене. Себестоимость такого вагона значительно меньше обычного, тогда как безопасность его в эксплоатации гораздо выше.



Величайший триостан

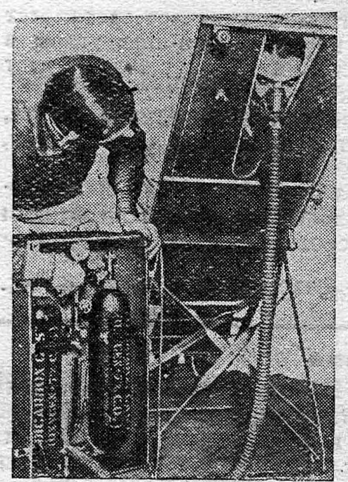
В Германии построен самый большой в мире триостан для прокатки листов алюминия. Диаметр вала — 1 120 мм, длина — 3 600 мм. Валки монтированы на шарикоподшипниках и снабжены индивидуальными моторами.





Самолет с круглым крылом

В Америке построен из стальных сварных труб новый оригинальный самолет с круглым крылом, расположенным над фюзеляжем. Во время испытания самолет показал большую устойчивость и прекрасные летные качества, — он развивает скорость до 157 км в час. На нем установлен мотор „Континенталь“ мощностью в 37 л. с.

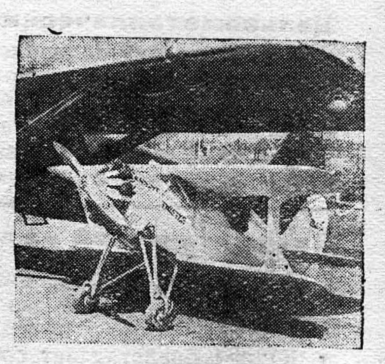


Аппарат для возвращения к жизни утопленников

В Англии изобретен аппарат для возвращения к жизни утопленников. Утопленника кладут на доску медленно качающегося аппарата, и подводят к его рту кислородный баллон. Это действует много лучше, чем применяемое до сих пор искусственное дыхание: 10-15 качаний в минуту обычно достаточно, чтобы восстановить нормальное дыхание.

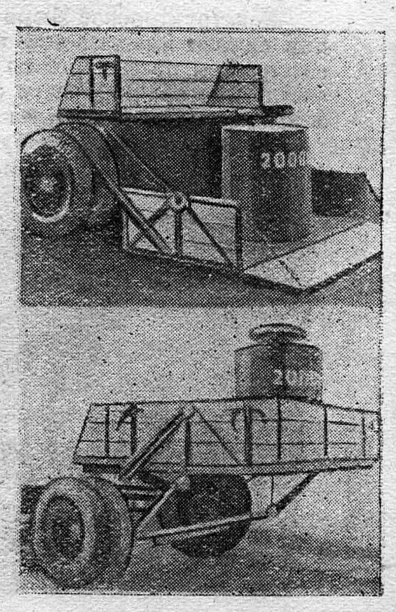
Карманный самолет

В США на аэропланном заводе в штате Иллинойс, построен самый маленький самолет мира „Найт Твистер“, который американцы называют „карманным самолетом“. Размах верхнего крыла 4,5 м. Скорость самолета 100 км в час, вес его 325 кг.



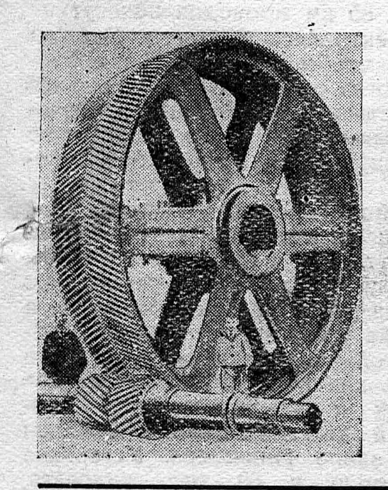
Домкрат для нагрузки и разгрузки автомобилей

В Германии сконструировано остроумное приспособление для облегчения погрузочно - разгрузочных операций на грузовых автомашинах. Оно представляет собой грузовую платформу, укрепленную позади грузовика. Платформа движется вверх и вниз на параллельных брусьях, приводимых в движение двумя гидравлическими домкратами. Последние поднимают груз непосредственно с земли на платформу грузовика или, наоборот, опускают его с платформы на землю.



Новый вид смазки

На одной из крупных электростанций Франции установлено гигантское зубчатое колесо для передачи энергии от электромотора мощностью в 15 тыс. л. с. Во время работы мотора, зубцы вала и колеса оказывают друг на друга сильное давление. Это затрудняет их смазку помощью обычно применяющихся в промышленности смазочных средств. Чтобы устранить это затруднение, применяют смазку зубчаток с помощью так называемого графитного масла, т. е. смеси машинного масла с размолотым графитом. Частицы последнего, прилипая к зубцам привода, обеспечивают благодаря своей маслянистости бесперебойную работу зубчаток и предотвращают поломки зубцов даже в случаях внезапного прекращения подачи смазки.





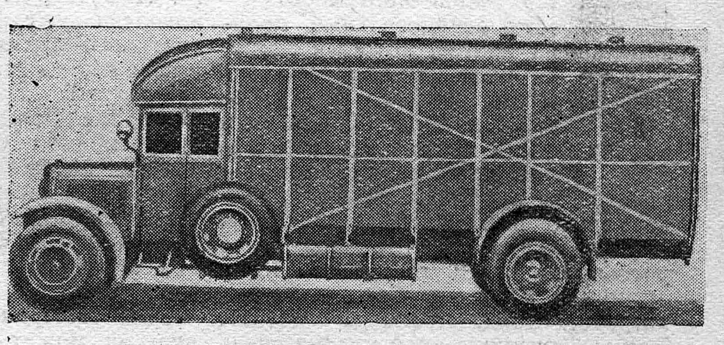
Машина для рытья траншей

В Англии сконструирована новая машина для рытья траншей по краям дороги при прокладке кабелей или трубопроводов. Во время работы машина движется по дороге. Ширина прорываемой траншеи достигает 127 мм, что вполне достаточно для укладки кабеля. Глубина траншей может быть установлена от 152,4 до 685,8 мм. Скорость работы машины колеблется в зависимости от характера почвы в пределах от 101,6—203,2 мм проложенной траншеи в минуту. Машина приводится в движение стандартным автомобильным мотором „Форд-А" мощностью в 24 л. с.

Приспособление для рытья устроено по типу бесконечной цепи. К цепи прикреплены болтами стальные резцы (ножи). Рабочий край резцов (ножей) имеет зубчатую нарезку и остро отточен.

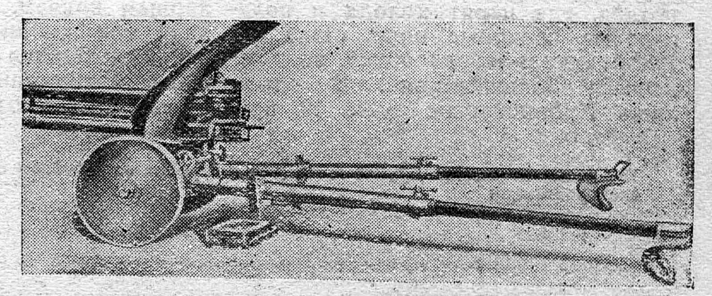
Дюралюминиевый грузовик

Во Франции построен грузовик, кузов которого сделан целиком из дюралюминия. Вес его равен 7 т, т. е. он на 1,8 т легче стандартных грузовых автомобилей таких же размеров. Полезная нагрузка дюралюминиевого грузовика равна 8 т.



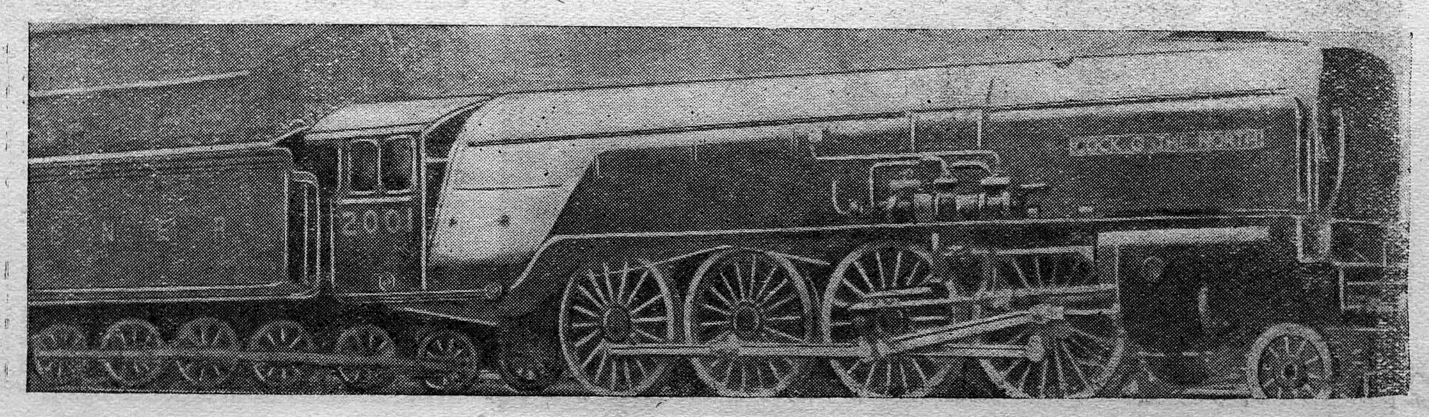
Противотанковая пушка

Шведский завод «Бофорс» изготовляет специальные противотанковые пушки калибром в 47 мм. Из этого орудия можно стрелять двумя различными видами снарядов: разрывной фугасной гранатой и бронебойной гранатой. Каждый из этих снарядов весит 1,5 кг. Снаряды эти пробивают броню любого танка — легкого, среднего и тяжелого. Дальнобойность пушки — 6,8 км. Ствол орудия поднимается кверху на 80°. Это позволяет ему стрелять и по самолетам. Особенность этого орудия заключается в том, что оно может быстро разбираться на 10 различных частей. Для переноски каждой части достаточно одного человека.



Английский паровоз-гигант

В Англии сконструирован недавно гигантский паровоз. Длина его равна 15 м, вместе с тендером — 21 м. Общий вес машины равен 110 т. На паровозе убраны внутрь кожуха, труба, свисток, предохранительный клапан и другие выступающие части. Сделано это с целью улучшить обтекаемость паровоза. Тендер паровоза вмещает 5 т угля и 20 тыс. л воды. Тендер целиком электросварной. Новый паровоз развивает скорость до 120 км в час.



Богатства нашей страны

Теперь ученые, не шутя, называют Кольский полуостров «адресом таблицы Менделеева». В самом деле, в Хибинах на сравнительно небольшой территории — в 1 500 квадратных километров геологи обнаружили 120 видов минералов!

Здесь есть бледнозеленый полупрозрачный апатит, который содержит до 40 проц. фосфорного ангидрида, столь нужного для удобрения советских полей. Здесь есть медь и никель, титаномагнетит, железо, пиротин и редкие земли— основа для качественной стали. Разве только полнейшим невежеством можно объяснить тот факт, что ученые, историки, географы XIX в. называли Колу «гробом природы», «страной тени, мрака и гибели». Такую репутацию край хранил очень долго. Ведь сами туземные жители— лопари—говорили, что Хибинская тундра—«умптек», что значит: неприступна, дважды замкнута.

И только русский самородок-академик Михаил Ломоносов противоречил высказываниям ученых своего времени, упорно заявляя:

«По многим доказательствам заключаю, что в современных земных недрах пространно и богато царствует натура, и искать оных сокровищ некому. А металлы и минералы сами на двор не придут. Они требуют глаз и рук в своих поисках..»

Теперь пустынная, болотистая тундра, где царят холода и полугодовые полярные ночи, стала кипучим краем-лабораторией, возрожденным большевиками. В одном лишь Хибиногорске уже 19 промышленных предприятий, и странно вспомнить, как четыре года назад на эту же территорию 200 оленей везли по снежной целине первые дома. Впереди оленьих упряжек шли люди протаптывая дорогу. А в 1933 г. в рудниках Хибиногорска уже добыто 750 тыс. т апатита! Работают две обогатительных фабрики апатита, они дробят, флотируют, сгущают, сушат руду. В городе фосфорный, ловчорритовый, молибденовый, кислородный заводы, 382 жилых здания, автомобили, ботанический сад, кино, больницы, клубы, парк. Весь мир признал апатит прекрасным сырьем, и его покупают у нас Германия и Канада.

Этот минерал не только удобрение, он может применяться в различных отраслях промышленности: химической, металлургической, стекольной, керамической. Одна из составных частей апатитовой руды— нефелин, который содержит глинозем—основу алюминия. В этом же камне потенциально существуют сода и поташ, цемент, ферротитан и фосфор для спичек и домен, нефелиновые кислоты, нужные для стекла, прочной кожи, огнеупорного дома, экстракты для негниющих шпал и непромокаемой ткани. Все это обещает дать стране апатит.

Вот почему июнь 1934 г. был отмечен как знаменательное начало «гидро-электроцивилизации» за полярным кругом. В те дни впервые дала ток хибиногорской промышленности бурная и порожистая река Нива. Гидростанцию, построенную на ней, называют «заполярным Днепростроем», так велико ее значение для края.

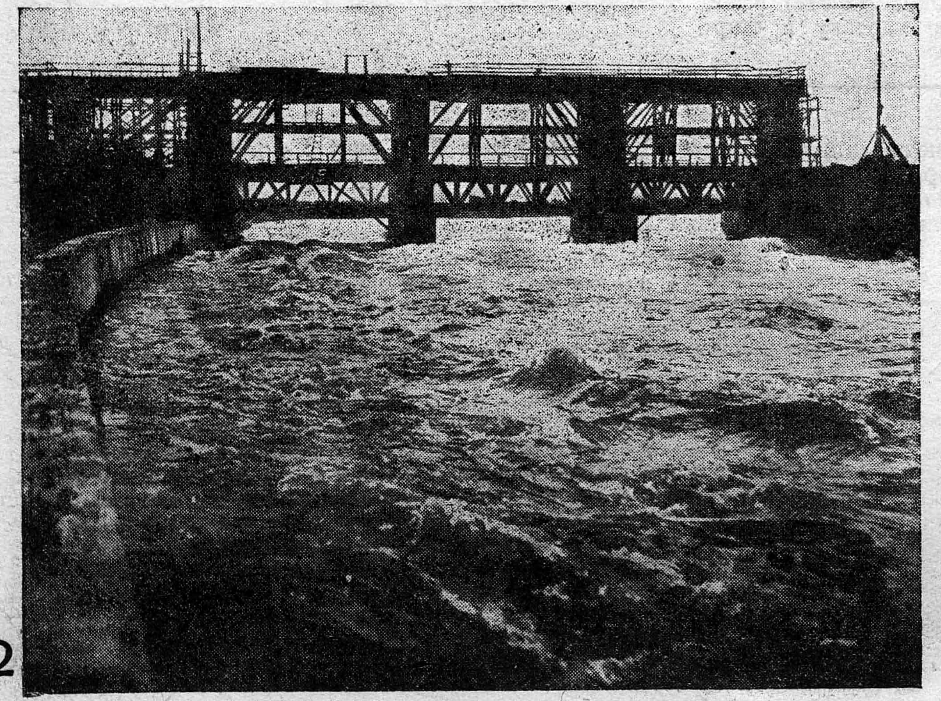
Короткая, но лютая и сокрушительная Нива летит через три озера — Имандру, Пин-озеро Плес-озеро; по пути разбивается она о 130 порогов и падает в Белое море с высоты 127 м. Сегодня она уже в трудовой упряжке, эта 35-километровая буян-река, бывшая безработной. На стоячем болоте, покрытом мхом и лишайником, когда под ногами плыло и расползалось мягкое, вязкое тесто грунтовой морены, преодолевая огромные трудности, рабочие и инженеры сооружали восьмиметровую дамбу с тремя щитами, пропускающими в минуту 750 кг воды.

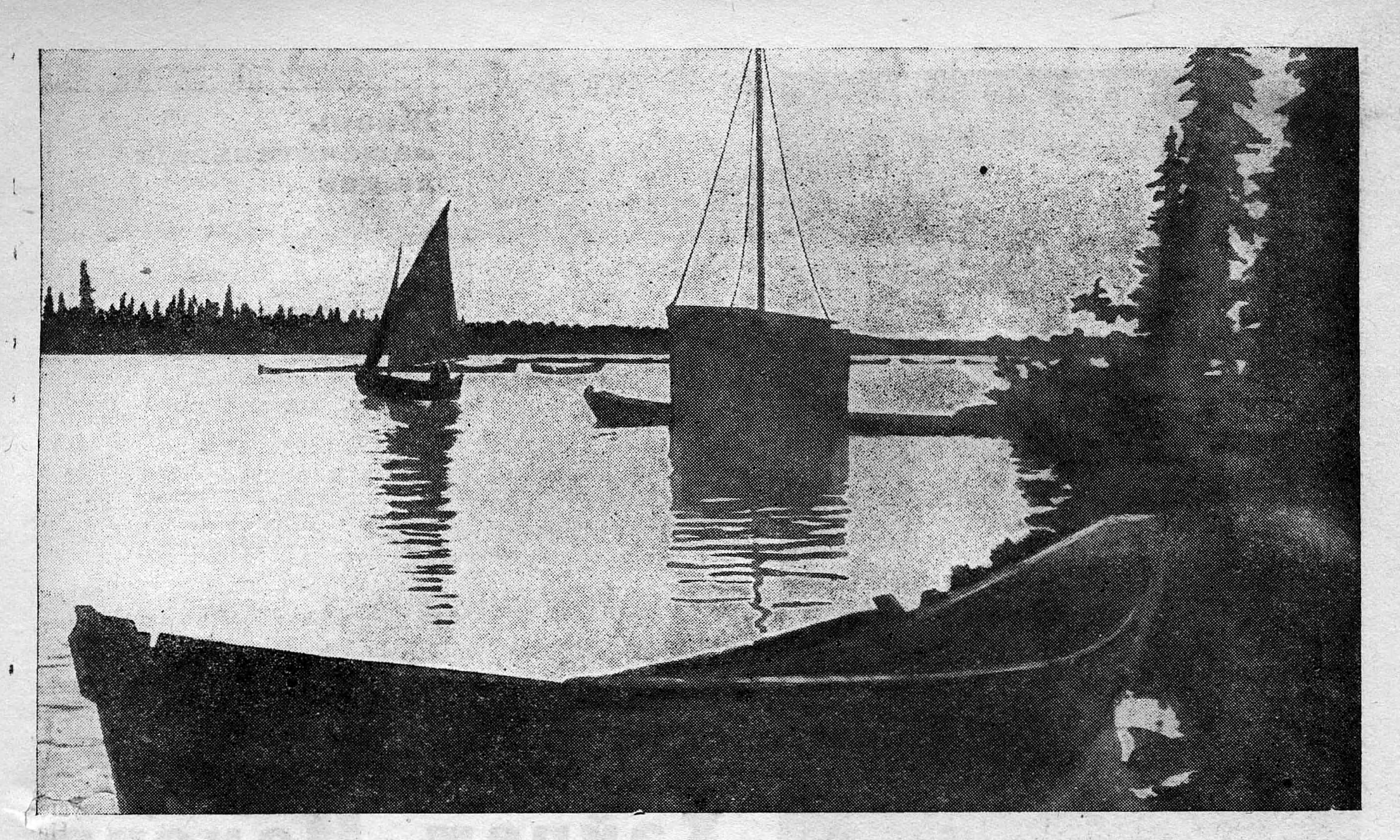
Длинный, четырехкилометровый, одетый в бетон канал, представляет собой как бы второе русло отведенной в него реки, русло, кончающееся водонапорным бассейном. Четыре гигантских деревянных трубопровода (каждый из них высотою в два человеческих роста) принимают воды канала и обрушивают ее на лопасти турбины. Уже пущена первая турбина на Средней Ниве. Мощность турбины—15 тыс. киловатт. 85 км проводов понесут от нее электрический ток к Хибиногорску, чтобы обогатительная фабрика могла работать с полной своей мощностью, а фосфорный и ловчорритовый заводы стали давать свою ценнейшую продукцию нашей стране.

Мощность первой очереди всей станции на средней Ниве—60 тыс. киловатт. Все падение реки Нивы используется в трех установках. Верхняя Нива. Здесь около озера Имандра уже строят плотину. Энергия этой установки мощностью в 19 тыс. киловатт предназначена для питания и электрификации Мурманской железной дороги. Средняя Нива, около Пин-озера. Установка мощностью в 60 тыс. киловатт. Здесь уже пущена первая турбина, ознаменовавшая эксплоатационное открытие станции. К Октябрьской годовщине будет пущена вторая из четырех турбин этой очереди. В строительной перспективе ближайших лет самая большая очередь «заполярного Днепростроя»—нижняя установка Нивы, мощностью в 128 тыс. киловатт. Таким образом общая выработка энергии этих трех установок будет равна 1 177 млн. киловатт-часов.

Когда сюда приехала шведская консультация, она авторитетно предложила закончить бетонную одежду откосов канала при помощи очень производительного, специального приспособления, называемого бетонирующим снарядом. Фирма Линглера (монополист этой машины) запросила 87 тыс. золотых марок, срок изготовления — 8 месяцев. Валюты нет, весна прибли-

Так выглядит сегодня бурная Нива у водосбросов на головном сооружении электростанции





На берегу Имандры—третьего по своей величине озера в Союзе—строится одна из плотин Нивской гидроэлектростанции

жается, а снаряды можно заменить только полутора тысячами рабочих, которых у нас также нехватает.

В СССР есть всего один «Линглер», работающий на Рионе. Немцы, монтировавшие этот снаряд, закончив работу, заботливо сожгли чертежи. Осталась только ярко раскрашенная рекламная фотография машины, пестрый, веселенький снимок, ничего не говорящий инженеру. С этого снимка и начал свое смелое дело нивастроевской комсомол, решивший конкурировать с Линглером. По совести говоря, почти никто на строительстве кроме нескольких молодых ребят не верил в эту рискованную затею. Инженер Феоктистов, столь же юный конструктор Ланг и техник Губер сконструировали снаряд уже через два месяца. Тогда появился новый барьер—кому строить снаряд. Ленинградские заводы вне плана заказ не берут, а Нивастрой располагает жестким полуторамесячным сроком.

В эти дни молодой инженер-комсомолец, недавно кончивший учебу студент Миша Саркисов, был назначен заведующим механической мастерской строительства, оснащенной всего лишь тремя маленькими ремонтными станками. Здесь начали строить комсомольцы свой Кирс (назвав снаряд именем ленинградского большевика Сергея Мироновича Кирова—кировский снаряд). Чтобы выгнуть толстый лист железа для укатывающего барабана, ребята разводили костер, потом били лист кувалдами. Они сидели ночами в мастерской, сюда беспрерывно бегала беспокойная шефская бригада комсомола, а когда наступила поздняя северная весна, в середине июля на откос гордо выехала эта машина, которая обошлась комсомольцам в 32 тыс. рублей (почти вдвое дешевле, чем снаряд германской фирмы). Кирс был универсален, он мог работать и на прямых и на косых откосах канала. Это было уже комсомольское новшество.

Август, сентябрь, октябрь стремительно и упорно шел снаряд по трассе канала, укладывая 6 кубометров бетона в час, а в конце осени Миша Саркисов получил за эту работу заслуженную премию—поездку на Свирь, Ленинград и Рион.

Три с половиной года прошло со дня постройки первого барака до пуска первого агрегата. За этот срок строители вынули полтора миллиона кубометров тяжелых моренных грунтов, 130 тыс. кубов скалы. Насыпали 420 тыс. кубов дамб и каменных отсыпей, уложили 50 тыс. кубов бетона и железобетона. Стоимость этих работ 80 млн. рублей!

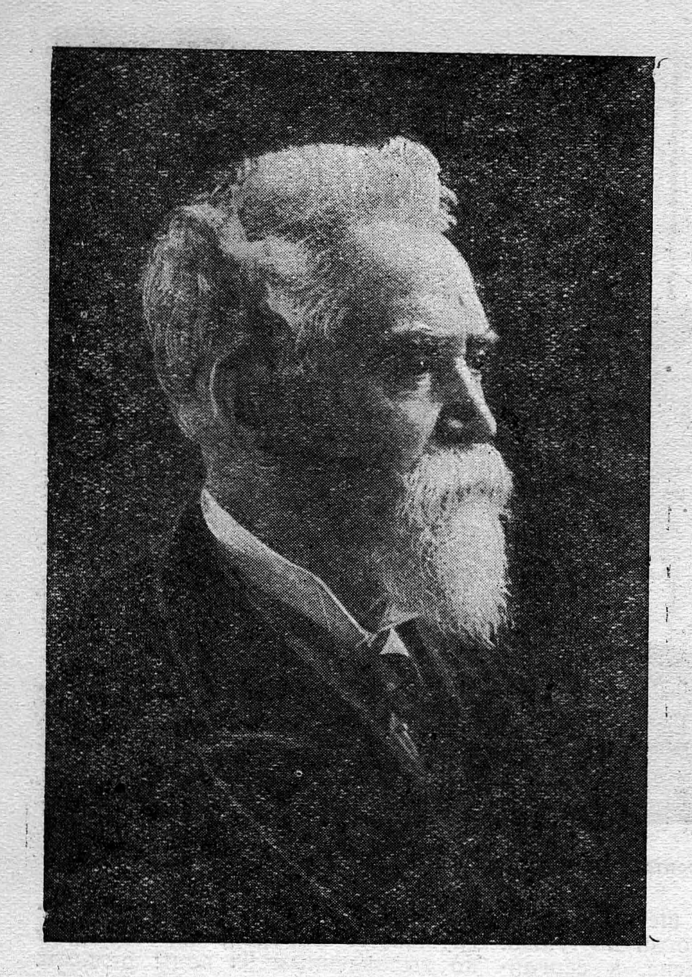
Однажды бригаду водолазов, руководимую героем труда Сергеем Александровичем Абакшиным, очень обрадовало сообщенное крестьянами известие. В Пин-озере много лет назад был утоплен большой груз рельсов. В свободный день Абакшин и его ребята полезли в озеро и вытащили первую тысячу рельс и костылей с маркой 1914 г. Все это прекрасно сохранилось, и теперь на головном узле и на канале, где ходят тяжелые вагонетки, нагруженные мореной, паровоз идет по выловленным из воды рельсам.

12 тыс. строителей заселяют бывший когда-то пустынным и забытым разъезд Пин-озеро. Водолазы, бетонщики, землекопы, монтажники, инженеры и техники возводят для края электрическое солнце Заполярья, которое поможет большевикам, штурмующим тундру, отдать людям ее богатства и сокровища.

До прихода большевиков было всего четыре героических отшельника-ученых, изучавших Кольский север. Алымов собирал лопарские сказки. Байсфельд интересовался северным земледелием, Клюге изучал моря, а Крепс следил за путями скитаний оленьих стад.

Теперь существует целая карта, которая так и зовется: «Карта связей Кольского полуострова с научно-исследовательскими силами Союза». 110 точек нанесено на поле этой карты: институты, лаборатории, филиалы всех отраслей промышленности нашей страны исследуют хибинскую проблему, которая должна воплотиться в грандиозный горнохимический комбинат апатита, алюминия, фосфора, лесохимии, строительных материалов, цветных металлов...

Освоить всю сокровищницу таких богатств можно только при наличии электроэнергии. Ведь производство одной лишь тонны фосфора в электропечах съедает 135 тыс. киловатт-часов. А сколько тока нужно для Кандалакшского алюминиевого завода!



Жизнь замечательных людей

Хайрем Максим

П. ЗАБАРИНСКИЙ

В истории технического творчества нашего времени Хайрем Максим на редкость интересная и показательная фигура. Кроме Эдисона, не легко назвать другого изобретателя, который мог бы сравниться по количеству и по разнообразию изобретений с Максимом. За 40 лет Максим получил 122 американских и 149 английских патентов. В дипломном списке его изобретений мы находим различные двигатели и динамомашины, автоматические огнетушители, счетчики и регуляторы разнообразного назначения, электрические лампочки и аккумуляторы, машины для распиловки камней, усовершенствованный способ получения фосфорного ангидрида, взрывчатые вещества, мины, воздушные и морские торпеды, летательные аппараты и автоматическое оружие. Сюда же входят и бытовые приборы: усовершенствованная мышеловка, щипцы для завивки волос..... вплоть до прибора для размагничивания намагнитившихся часов.

Поражающий своим разнообразием список свидетельствует об удивительной плодовитости и разносторонности изобретателя. А наибольшее внимание Максим уделяет тем отраслям техники, которые являются ведущими: электротехнике, военному делу и авиации.

Хайрем Стевенс Максим[1] родился 5 февраля 1840 г. в местечке Сенджервиль в штате Майн, на севере Соединенных штатов Америки. Отец Максима — потомок некогда эмигрировавших из Франции гугенотов — имел небольшую усадьбу, типичную ферму американского пионера-земледельца.

В 1846 г. отец Максима решил оставить земледелие и переселиться в город. Здесь он сделался токарем по дереву, а затем приобрел небольшую мельницу. В городе Хайрем смог доставать книги, и он с жаром принялся читать все, что попадалось под руку. Особенно привлекали его география и астрономия. Хайрем мечтал даже сделаться капитаном, но токарное ремесло, с которым он ознакомился в мастерской отца, определило первые шаги его самостоятельной карьеры. Четырнадцати лет Хайрем был отдан в обучение к деревенскому экипажному мастеру Даниелю Свиту.

В своей автобиографии Максим с возмущением вспоминает, как ему приходилось работать 8 часов до полудня и столько же после обеда. Впрочем, когда Хайрем сделался крупным капиталистом, он сам всячески выколачивал прибыль из рабочих своего предприятия.

Двадцати лет Максим оставил экипажную мастерскую и отправился в город Декстер, где работал декоратором, токарем по дереву и переменил ряд профессий. В 1861 г. началась историческая война между рабовладельческими южными и промышленными северными штатами, кончившаяся, как известно,

[1] Ударение на первом слоге.

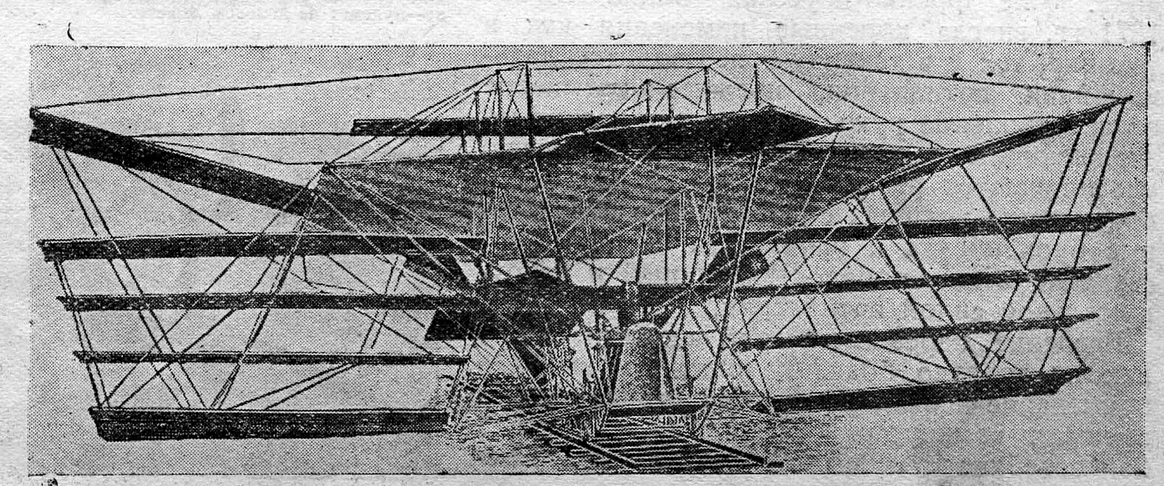
победой северян. Максим не принимал участия в войне: он в эти годы бродяжничает по Канаде и Штатам. В 1864 г. Максим поселился в Фичбурге, у своего дяди Лави Стевенса, владевшего солидной механической мастерской, куда Максим устроился на работу. У Стевенса Максим конструирует усовершенствованный регулятор для газовых горелок и самодействующий огнетушитель (спринклер). Разойдясь с дядей, Максим поступил в мастерскую физических приборов Оливера Драйка, у которого он приобрел большие знания по точной механике. Благодаря Драйку Максим приобрел репутацию талантливого и знающего инженера. Переселившись в Нью-Йорк, Максим познакомился там с Шуйлером, учредителем и президентом первой в Америке компании электрического освещения. Шуйлер предложил молодому инженеру стать главным управляющим нового предприятия.

Этот период деятельности Максима был посвящен почти исключительно электротехнике. Он занимался усовершенствованием динамомашин, электродвигателей и аккумуляторов; им были взяты патенты на новый тип коммутатора, различные системы счетчиков, проводов, электрических приборов для зажигания и т. д. Но наибольшее значение имеют изобретения Максима в области электрического освещения. Если не считать электрического тока в гальванотехнике, то электрическое освещение следует признать наиболее ранней отраслью электротехники. Хотя в 70-х годах прошлого века в этой области были достигнуты значительные успехи, тем не менее электрический свет и в быту и в промышленности прокладывал себе дорогу с большим трудом.

Развитие техники электрического освещения шло по двум направлениям. Ранний способ получения света посредством электрического тока был основан на использовании вольтовой дуги, т. е. пламени, образующегося при электрическом разряде между концами двух углей, и основная трудность в конструировании дуговых ламп состояла в том, что для получения равномерного света было необходимо сохранять неизменное расстояние между концами углей, которые при горении непрерывно укорачиваются. (Впервые вольтова дуга была получена английским физиком Деви и русским физиком В. Петровым в начале XIX в. Вместо углей могут применяться и металлические электроды. Вольтова дуга помимо освещения имеет в настоящее время широкое применение в металлургии и металлообработке.)

Не меньшей трудностью для электротехников 70—80-х годов было дробление света — одновременное получение света от нескольких ламп, включенных в общую цепь, питаемую одним источником тока. Максим предложил оригинальную систему угледержателей и дуговую лампу с автоматическим регулированием силы тока, независимо от числа ламп, включенных в цепь. Последнее изобретение имело огромный успех, и на Парижской электрической выставке 1881 г. Максим получил золотую медаль и Орден Почетного легиона.

Чрезвычайно остроумная и удачная конструкция дуговой лампы, известной под названием «свечи Яблочкова», была предложена еще в 1876 г. русским электротехником П. Н. Яблочковым. В свече Яблочкова два параллельных угольных стерженька, расположенных вертикально, разделены слоем огнеупорного вещества. Верхние концы углей соединялись угольным мостиком. При прохождении тока этот мостик сгорал и между концами углей образовывалась вольтова дуга, изолирующий же слой испарялся по мере укорачивания углей. Так как стерженек, присоединенный к положительному полюсу, сгорал вдвое быстрей, то для равномерного укорачивания электродов приходилось делать их неодинаковой толщины или же пользоваться переменным током. Яблочков тщетно пытался применить свое изобретение в России, но за границей его свечи получили самое широкое распространение и много лет были главным источником электрического света.



Это сложное, запутанное сооружение — тот аэроплан, который построил Хайрем Максим. Несмотря на две машины с общей мощностью в 300 л. с., летать этот аэроплан не смог

Дуговые лампы, представляющие очень сильный источник света и с успехом применяемые для освещения маяков, вокзалов, площадей, были неудобны там, где требовалась меньшая сила света. Для этой цели гораздо более практичными оказались лампочки накаливания, которые появились гораздо позже дуговых ламп и получили всеобщее распространение. В лампочках накаливания источником света служит твердое тело, доводимое током до сильного каления. В нынешних лампочках применяются тонкие нити из тугоплавких металлов (осмий, вольфрам и др.). В первых угольных лампочках, кое-где встречающихся и поныне, применялась угольная нить. Первые попытки создать лампочку накаливания относятся к 40-м годам, но впервые удачная и практически пригодная угольная лампочка была предложена русским изобретателем А. Н. Лодыгиным в 1874 г. Лампочки накаливания при всем удобстве их применения долго не имели промышленного значения благодаря тому, что изолирование прочных угольных нитей прдставляло большие трудности. Хрупкая угольная нить легко разрушалась, и лампы быстро портились.

Занявшись усовершенствованием лампочек накаливания, Максим произвел целую революцию в способе их изготовления. Он предложил приготовленные из обугливаемых полосок картона угольные нити нагревать электрическим током в парах углеводородов. При этом выделяющийся при нагревании углерод оседает на нить, последняя утолщается, выравнивается по толщине и приобретает значительную прочность. Именно благодаря этой работе удалось впервые осуществить промышленное производство ламп накаливания, и этот способ применялся до тех пор, пока гениальный соотечественник и современник Максима Томас Альва Эдисон не внес новых усовершенствований.

●

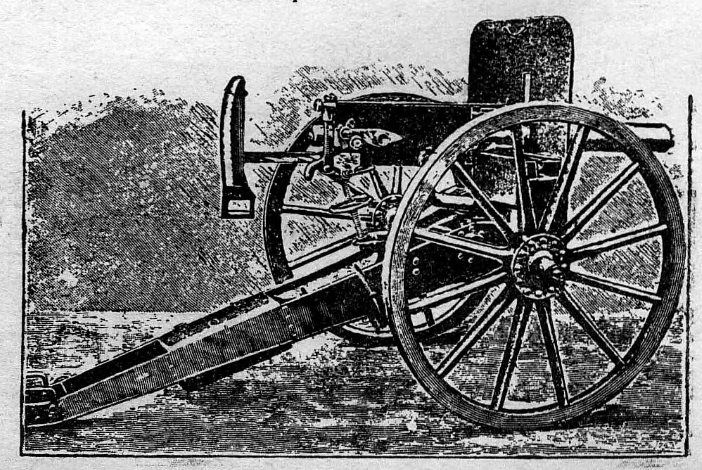
В 1883 г. Максим перебрался в Лондон. Здесь его внимание привлекла военная техника. Уже франко-прусская война 1870—1871 гг. внесла коренные изменения как в технику, так и в тактику боя. Вводится дальнобойная артиллерия, прежнее кремневое гладкоствольное ружье заменяется нарезным, заряжающим с казенной части, колоссально увеличиваются размеры броневой защиты и вооружения военных судов. Появляются первые бронепоезда и начинается великое состязание между прочностью броней и разрушительной силой артиллерии.

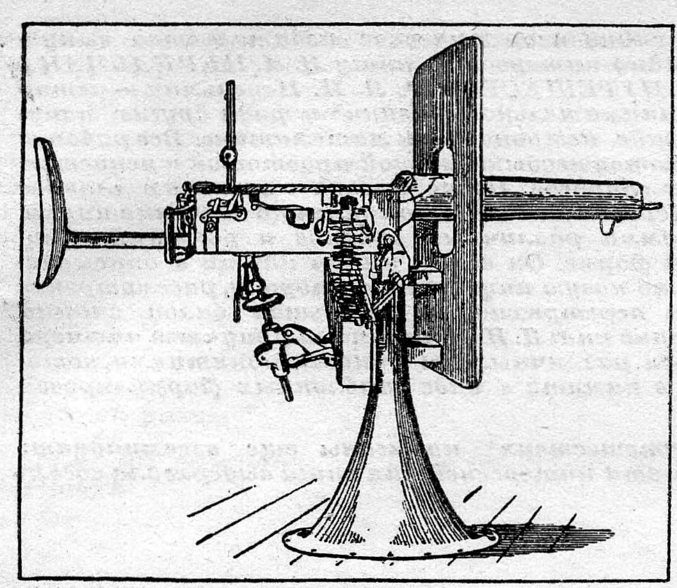
Введение нарезных ружей сделало огонь пехоты гораздо более метким, это вызвало применение новых, рассыпных строев вместо прежних сомкнутых колонн. Новая тактика боя ослабила результаты, достигнутые применением усовершенствованного оружия, перед военнотехнической мыслью встала задача, сделать огневые средства пехоты более скорострельными и меткими.

Эту проблему разрешил Максим своим пулеметом. В пулемете процесс стрельбы происходит вполне автоматически, причем давление пороховых газов, помимо выталкивания пули, производит работу по перезаряжению и производству следующего выстрела. Это достигается тем, что давление газов, образующихся при выстреле, точнее, развиваемая ими сила отдачи, при помощи специального устройства используется для перемещения частей механизма, который и производит все необходимые манипуляции: выбрасывает стрелянную гильзу, вкладывает новый патрон, запирает канал ствола и производит очередный выстрел. Таким образом достаточно нажать на спусковой рычаг и произвести первый выстрел, чтобы стрельба шла непрерывно до тех пор, пока не истощится запас патронов в ленте или обойме (диске). При желании можно производить и одиночные выстрелы или выпускать небольшие очереди по 3—6 и больше патронов. Помимо необычайной интенсивности огня пулемет дает огонь меткий и густой, или, как говорят, кучный. Вместо 10—12 выстрелов, которые может делать в минуту хорошо натренированный стрелок, пулемет дает 250—500 пуль в минуту, сметая огневой струей все живое.

Пулемет Максима вслед за Англией был введен почти во всех странах и послужил прототипом большинства нынешних систем как станковых (тяжелых), так и ручных (легких) пулеметов. Уже в русско-японскую войну это оружие проявило себя как необычайно грозное средство борьбы. В войну 1914—1918 гг. широкое применение пулеметов сразу же заставило противников зарыться в землю и перейти к позиционной, окопной войне. Только появление танков дало мощное средство атаки, не боящееся пулеметов.

Получивший широкое распространение пулемет Максима. На снимке—пулемет на полевом лафете





Пулемет Максима на постоянном лафете

В будущей войне, в связи с оснащением пулеметами броневых сил и авиации, роль огня в бою будет еще более значительна.

Кроме пулемета Максим занимался изобретением подводных мин и торпед, он же разработал проект воздушной торпеды. Наибольшее значение имеют его работы по усовершествованию взрывчатых веществ. В этой области с именем Максима связано введение бездымного пороха, применение которого произвело целый переворот в стрелковом и артиллерийском деле. Для осуществления военных изобретений Максима в 1884 г. была создана целая компания, влившаяся в 1896 г. в мировой военный трест Виккерса, где Максим стал директором. В 1900 г. он принял английское подданство, а через год за свои заслуги был возведен в дворянское достоинство. Умер Максим в ноябре 1916 г.

●

Нам остается еще остановиться на работах Максима в авиации, имеющих большой исторический интерес. Его работы относятся к 1889—1894 гг., т. е. почти на десять лет предшествуют первому полету аэроплана. К этому времени в работах изобретателей, занимавшихся проблемой механического полета, т. е. полетах на аппаратах тяжелее воздуха, в основном намечалось три течения. Одни изобретатели (Пено, Татен и др.) пытались притти к решению задачи, строя небольшие опытные модели летательных аппаратов. Другие шли по пути, намеченному Лилиенталем, который в своих опытах с планерами поставил целью найти надлежащую конструкцию аппарата и способ управлять им с тем, чтобы уже после этого снабдить аппарат двигателем. Дальнейшая история авиации показала, что этот путь оказался правильным и привел братьев Райт к окончательному решению проблемы. Наконец третья группа, в том числе Максим и французский инженер Адер, считали целесообразным строить машину значительных размеров, так как лишь в этом случае, по их мнению, можно добиться надлежащего соотношения мощности двигателя и веса всего аппарата.

Максим соорудил огромный аэроплан, вернее, мультиплан. Машина имела 5 поддерживающих плоскостей и была снабжена двумя паровыми машинами «Компаунд» по 150 л. с., работавших на 2 двухлопастные винта, диаметром по 5,4. м. Вышина аппарата была 10,6 м, размах несущих плоскостей 31,5 м, общая поверхность — 522 м². Весило это сооружение 2,5 т.

Для испытаний аппарат был установлен на рельсах и закреплен особыми предохранительными контррельсами, чтобы он не взлетел раньше времени и можно было измерять подъемную силу. Измерительные приборы показали подъемную силу в 3 500 кг, на 900 кг больше, чем вес машины. В воздухе она все же оказалась абсолютно неустойчивой и, приподнявшись с земли, немедленно опрокинулась. Несмотря на неудачу, Максим впервые применил метод точного расчета частей летательного аппарата и тщательное испытание всех деталей на специально устроенных приборах. Максим первым добился достигнутого им соотношения между весом и мощностью двигателя (3,6 кг на 1 л. с.), а труд Максима о механическом полете создал целую школу и был опубликован во многих странах. Русское техническое общество специально обсуждало проект машины.

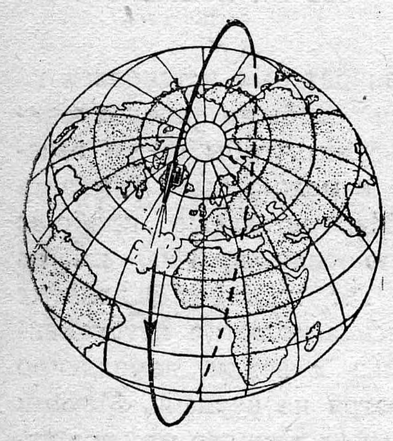
Такова в своих основных контурах жизнь и деятельность Хайрема Максима, талантливого и энергичного изобретателя, добравшегося до верхних ступеней общества, основанного на принципе борьбы всех против всех. Сын простого фермера, он сумел стать крупнейшим магнатом той, единственной отрасли промышленности, которая не знает ни кризисов, ни крахов. В его жизни много общего с биографиями Форда, Эдисона и других вожаков современной капиталистической техники и промышленности. Порывая с трудовыми классами, откуда они вышли, эти люди связывали свою судьбу с интересами монополистического капитала. Из эксплоатируемых они становились эксплоататорами.

Библиография

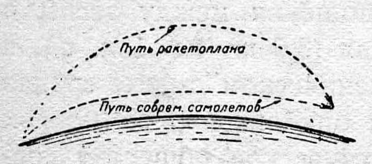
Я. ПЕРЕЛЬМАН
„Межпланетные путешествия"

Государственное технико-теоретическое издательство выпустило в свет чрезвычайно интересную книгу Я. И. ПЕРЕЛЬМАНА „МЕЖПЛАНЕТНЫЕ ПУТЕШЕСТВИЯ". Я. И. Перельман — автор широко известной „Занимательной физики" и ряда других популярных работ по физике, астрономии и математике. Все работы этого автора отличаются необыкновенной простотой и ясностью в изложении научных вопросов. Но не только в этом их главное достоинство. Я. И. Перельман — враг формального изучения науки. Его книги — это не сумма различных законов и понятий, изложенных в популярной форме. Он всегда умеет найти в описываемом предмете какую-то новую интересную сторону, рассмотрение которой освежает и перетряхивает небольшой балон знаний юного читателя. Чтение книг Я. И. Перельмана приучает активно и глубоко пользоваться различными научными понятиями, которые у многих лежат в памяти в виде шаблонных формулировок и мертвых схем.

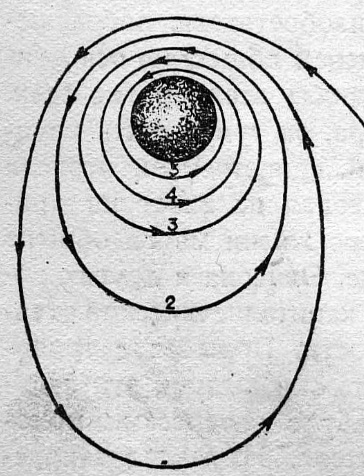
„Межпланетные путешествия" написаны еще восемнадцать лет назад. С тех пор эта интереснейшая книга выдержала восемь



Искусственный спутник Земли — пушечное ядро



Кратчайший путь в Америку лежит через стратосферу



Такими спиралями будет итти ракетный корабль при его возвращении на землю

Можно ли укрыться

С детства привыкли мы к тому, что все вещи прикованы своим весом к Земле; нам трудно поэтому даже мысленно отрешиться от тяжести и представить себе картину того, что было бы, если бы мы умели эту силу уничтожить по своему желанию. Такую фантастическую картину нарисовал в одной из своих статей американский ученый Г. Сервис:

«Если бы в самый разгар военной кампании мы могли посылать волны, которые нейтрализовали бы силу тяжести, то всюду, куда бы они ни попали, немедленно наступал бы хаос. Гигантские пушки взлетали бы на воздух как мыльные пузыри. Марширующие солдаты, внезапно почувствовав себя легче перышка, беспомощно витали бы в воздухе, всцело во власти неприятеля, находящегося вне сферы действия этих волн. Картина забавная и, как может показаться, невероятная, а между тем так было бы в действительности, если бы людям удалось подчинить своей власти силу тяжести».

Все это конечно фантазия. Не приходится и думать о том, чтобы распоряжаться силою тяготения по своему желанию. Мы не в состоянии даже сколько-нибудь отклонить эту силу от пути, по которому она распространяется, не можем ни одного тела защитить от ее действия. Тяготение — единственная сила природы, для которой мы не знаем никаких преград. Какое бы огромное, какое бы плотное тело ни стояло на ее пути, сила эта проникает сквозь него как через пустое место. Тел, для тяготения непроницаемых, сколько вам известно, не существует.

Но если бы человеческому гению посчастливилось в будущем отыскать такое непроницаемое для тяготения вещество смогли бы мы с его помощью укрыться от силы притяжения, сбросить цепи тяжести и свободно ринуться в мировое пространство?

Английский писатель Герберт Уэллс подробно развил мысль о заслоне от тяготения в фантастическом романе «Первые люди на луне». Ученый, герой романа, некий изобретатель Кевор, открыл способ изготовления именно такого вещества, непроницаемого для тяготения. Об этом фантастическом веществе, названном в романе кеворитом, автор рассуждает так:

«Почти каждое тело отличается непрозрачностью для какого-нибудь рода лучистой энергии и прозрачно для других ее видов. Стекло например пропускает видимый свет, но для невидимых лучей производящих нагревание, оно гораздо менее прозрачно; квасцы, прозрачные для видимых лучей, света, полностью задерживают лучи невидимые, нагревающие. Напротив, раствор иода в жидкости, называемый сероуглеродом, непрозрачен для видимых лучей света, но свободно пропускает невидимые, греющие лучи: через сосуд с такой жидкостью не видно пламени, но хорошо ощущается его теплота. Металлы непрозрачны не только для лучей света, видимого и невидимого, но и для электрических колебаний, которые однако свободно проходят сквозь стекло или через упомянутый раствор, как сквозь пустое пространство и т. д.

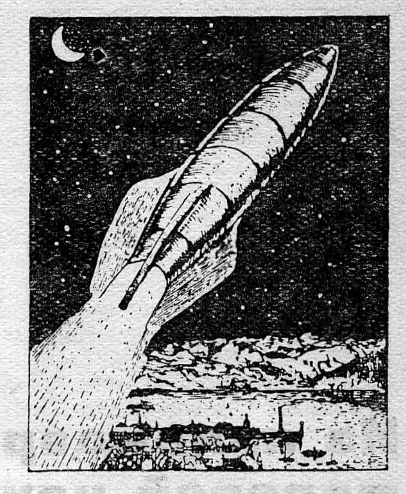
Далее. Мы знаем, что для всемирного тяготения, т. е. для силы тяжести, проницаемы все тела. Вы можете поставить преграды, чтобы отрезать лучам света доступ к предметам; помощью металлических листов можете оградить предмет от доступа радиоволн, — но никакими преградами не можете вы защитить предмет от действия тяготения Солнца или от силы земной тяжести. Почему собственно в природе нет подобных преград для тяготения,

изданий. Каждый раз автор перерабатывал и дополнял ее, в соответствии с новыми данными науки и техническими достижениями. Можно ли перелететь с земли на какую-либо планету? Правдоподобен ли роман Жюль Верна о полете на луну? Как достичь звезд на ракете? Какова жизнь на корабле вселенной? На все эти вопросы, издавна тревожившие любознательный ум молодого читателя (и не только молодого), можно найти ответы в книге „Межпланетные путешествия“.

Вот что пишет об этой книге известный физик К. Э. Циолковский:

„Это сочинение явилось первой в мире серьезной, хотя и вполне общепонятной книгой, рассматривающей проблему межпланетных перелетов и распространяющей правильные сведения о космической ракете“.

Ниже мы помещаем отрывок из книги „Межпланетные путешествия“.



Отлет гигантской воздушной ракеты

от силы тяжести?

трудно сказать. Однако Кевор не видел причин, почему бы и не существовать такому веществу, непроницаемому для тяготения; он считал себя способным искусственно создавать такое непроницаемое для тяготения вещество.

Всякий обладающий хоть искрой воображения легко представит себе, какие необычайные возможности открывает перед нами подобное вещество. Если например, нужно поднять груз, то как бы огромен он ни был достаточно будет разостлать под ним лист из этого вещества, — и груз можно будет поднять хоть соломинкой».

Располагая столь замечательным веществом, герои романа сооружают небесный дирижабль, в котором и совершают смелый перелет на Луну. Устройство снаряда весьма несложно: в нем нет никакого двигательного механизма, так как он перемещается действием внешних сил. Вот описание этого фантастического аппарата.

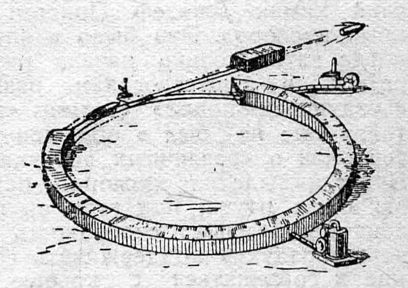
«Вообразите себе шарообразный снаряд, достаточно просторный, чтобы вместить двух человек с их багажом. Снаряд будет иметь две оболочки — внутреннюю и наружную; внутренняя — из толстого стекла, наружная — стальная. Можно взять с собой запас сгущенного воздуха, концентрированной пищи, аппараты для дестилляции воды и т. п. Стальной шар будет снаружи весь покрыт слоем кеворита. Внутренняя стеклянная оболочка будет сплошная, кроме люка; стальная же будет состоять из отдельных частей, и каждая такая часть может сворачиваться, как штора. Когда все шторы наглухо спущены, внутрь шара не может проникнуть ни свет, никакой вообще лучистый вид энергии, ни сила всемирного тяготения. Но вообразите, что одна из штор поднята; тогда любое массивное тело, которое случайно находится вдали против этого окна, притянет нас к себе. Практически мы можем путешествовать в мировом пространстве в том направлении, в каком пожелаем, притягиваемые то одним, то другим небесным телом».

Интересно описан в романе момент отправления аппарата в путь. Слой кеворита, покрывающий аппарат, делает его совершенно невесомым. Невесомое тело не может спокойно лежать на дне воздушного океана; с ним должно произойти то же, что происходит с пробкой, погруженной на дно озера: она всплывает на поверхность воды. Точно так же невесомый аппарат должен стремительно подняться ввысь и, миновав крайние границы атмосферы, умчаться по инерции в мировое пространство. Герои романа Уэлса так и полетели. А очутившись далеко за пределами атмосферы, они, открывая одни заслонки, закрывая другие, подвергая свой снаряд притяжению то Солнца, то Земли, то Луны, постепенно добрались до поверхности нашего спутника. Впоследствии таким же путем аппарат благополучно возвратился на Землю!

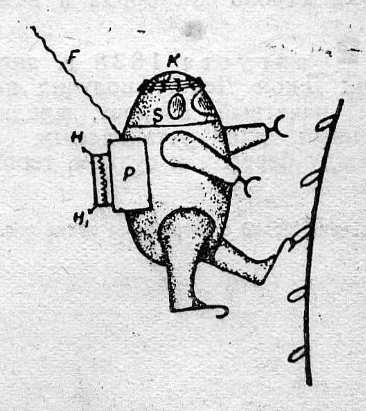
Описанный проект космических перелетов кажется на первый взгляд настолько правдоподным, что, естественно, возникает мысль: не в этом ли направлении следует искать разрешения задачи звездоплавания? Нельзя ли, в самом деле, найти или изобрести вещество, непроницаемое для тяготения и, пользуясь им, устроить межпланетный корабль?

В самом деле, можно ли изобрести вещество, которое укроет нас от силы земного тяготения?

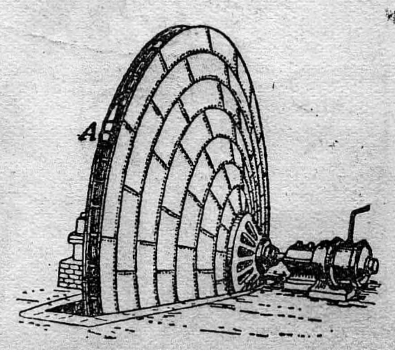
Ответ на этот вопрос читатель найдет в книге «Межпланетные путешествия».



С такого кругового рельсового пути межпланетный поезд улетает в мировое пространство



Такова „прозодежда“ туриста для полета в безвоздушное пространство



Отлет межпланетного вагона после вращения на огромном колесе

Занимательная техника

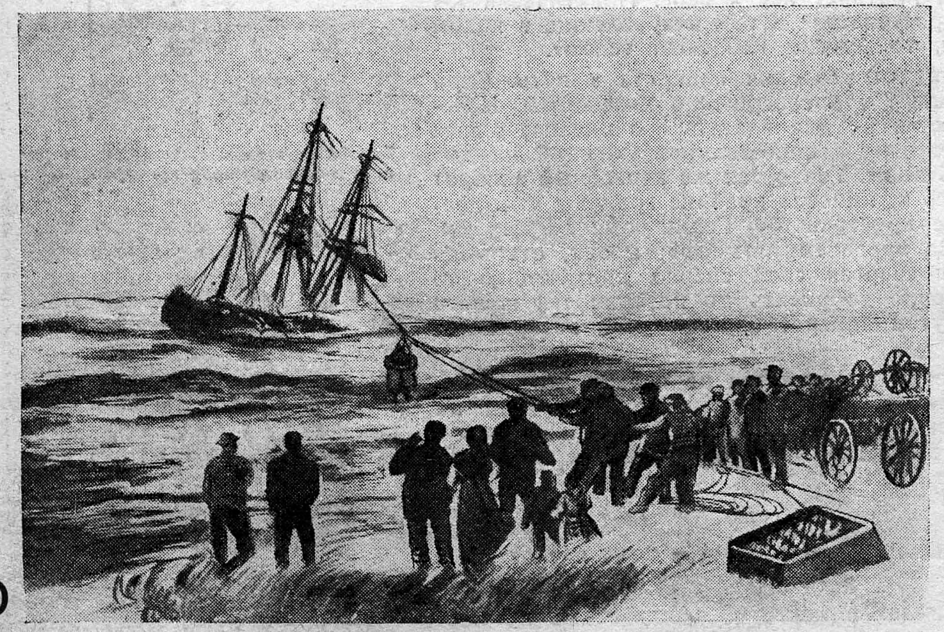
Из календаря мировой науки и техники

1 августа 1774 г. английский химик Джозеф Пристли открыл кислород. Это было в эпоху, когда наука только начала разбираться в существовании разных «воздушных пород» (термин «газ» тогда еще не был в обращении и говорили о «различных воздухах»). Пристли выделил кислород, нагревая окись ртути; при этом он первоначально нашел способность нового «воздуха» поддерживать горение и соединяться с кровью, изменяя ее цвет на светлокрасный. Опыт Пристли был повторен через несколько лет Лавуазье, который определил состав атмосферного воздуха и роль кислорода в нем.

2 августа 1838 г. англичанин Джон Денетт получил патент на ракетный аппарат, предназначенный для установления связи между берегом и судном, терпящим аварию около земли. Приспособление с помощью ракеты доставляет на аварийное судно конец тонкого стального троса, к концу которого привязан прочный канат. Последний закрепляется на высшей точке судна и по нему, как по канатной дороге, скатываются на берег подвешенные на роликах спасательные люльки с людьми и грузами.

3 августа 1830 г. американцы Устер и Холмес получили патент на изготовление бумаги и картона из древесины. В ту эпоху главным материалом, из которого вырабатывалась бумага, были тряпки. При повышенном спросе на бумагу, было обращено внимание на древесину; сперва ее подмешивали в незначительном количестве, а после создания соответствующих машин стали выделывать бумагу из чистой древесины.

Спасение людей с аварийного судна после установления связи с берегом с помощью ракеты

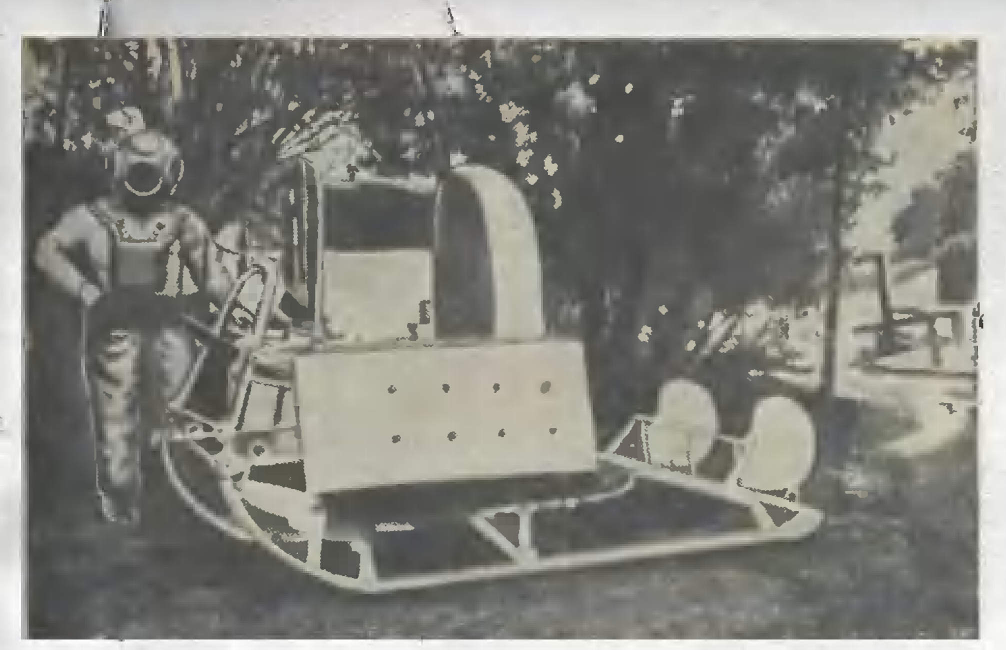


4 августа 1884 г., полвека назад, родился германский инженер Штельцнер, известный изобретением подводных саней для водолазных работ. Сани облегчают не только работу под водой, но и спуск и подъем с помощью буксирного троса.

6 августа 1753 г. при производстве опытов с атмосферным электричеством при помощи громоотвода в Петербурге был убит акад. Рихман. Приводим описание этого случая из литературы XVIII века.

«26/VII (по старому стилю). Близ закрытого окна в сенях находился поставец 4 фута вышиной; на одном стоял электрометр с укрепленным железным прутом в палец толщиной и в 1 фут длиною, которого нижний конец входил в небольшой стеклянный стакан, отчасти наполненный медными опилками. До сего прута проведена была от кровли дома тонкая железная проволока в надворные двери близ потолка. Рихман по электрометру усматривал, что гроза быть должна еще в дальнем отстоянии, ибо он замечал сильнейшее состояние электричества, когда громовое облако находится над самой головой, а указательная нитка только на 15° отходит от своего перпендикулярного состояния, а потому стоял он от прута в отдалении фута, ни к чему не касаясь.

Вдруг г. Соколов увидел белесоголубоватый шар, в кулак величиной, выскочивший из прута в лоб профессору Рихману, который без малейшего стона упал навзничь к стене на стоявший тут сундук. Звук удара равнялся выстрелу малой пушки. Соколов присел на пол и ощутил несколько ударов в спину, происшедших от прорвавшейся проволоки, которою на суконном его платье от плеча до фалд прожгло полосу в толщину проволоки. Не-



Сани Штельцнетра для водолазных работ

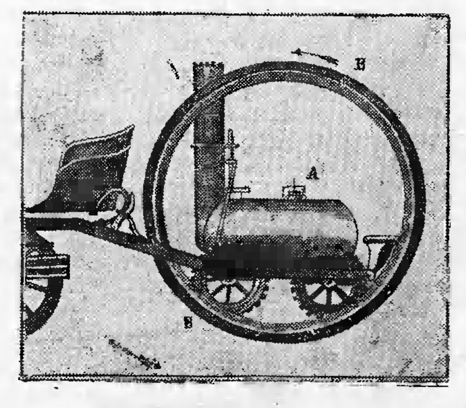
счастьем своим (Рихман) удостоверил человеков в той истине, что молния не иное, как разряд или выпорожнение электрического вещества...».

7 августа 1834 г., 100 лет назад, родился в Лионе Жаккард— изобретатель механического ткацкого станка. Этот станок позволил вплетать в ткань рисунки различных цветов и оттенков. Жаккард превратил станок в механического художника, соперничавшего с ручным рисовальщиком и конечно его вытеснившим.

8 августа 1849 г. германский физик Мориц Якоби производил в Петербурге впервые в большом масштабе опыты по электрическому освещению улиц с помощью вольтовой дуги.

8 августа 1929 г., 5 лет назад, наш самолет АНТ-9 «Страна Советов» вылетел из Москвы в Нью-Иорк. Этот замечательный океанский перелет, совершенный советскими летчиками, длился 54 ч. 57 м. со средней скоростью 144,6 км в час. При полете самолету из-за порчи мотора пришлось итти на вынужденную посадку и садиться «втемную» на столетние ели (под Читой). Не раз самолет проваливался в воздушные ямы глубиной до 300 м. На острове принца Уэльского пришлось сменять моторы на волнах океана. Самолет вели пилоты Шестаков и Болотов.

9 августа 1803 г. изобретатель Роберт Фультон испытывал на р. Сене около Парижа сооруженное им судно длиной в 20 футов с паровым двигателем. Несмотря на то, что комиссия Академии наук засвидетельствовала, что лодка оказалась способной двигаться против течения, всесильный тогда Наполеон не пожелал оказывать дальнейшее содействие изобретателю и Фультон уехал в Англию.



Тягач с паровым двигателем Давида Гордона

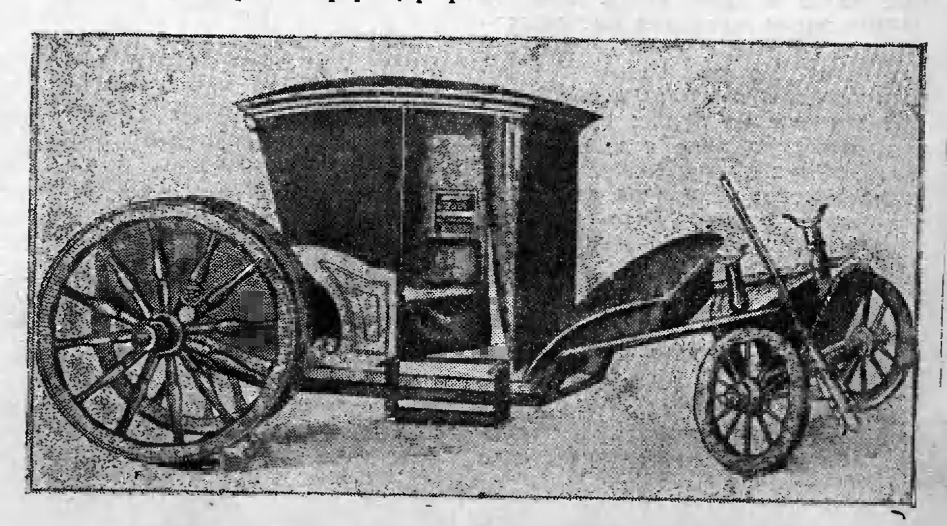
10 августа 1904 г. во время Цусимского боя японцы впервые применяют в военных целях беспроволочный телеграф. Деятельное участие приняли в этом английские радиоинженеры, которым было важно выяснить роль нового способа связи при военных операциях. Несмотря на все недостатки тогдашней радиотехники (радиотелефона еще не было), новый телеграф оправдал все надежды.

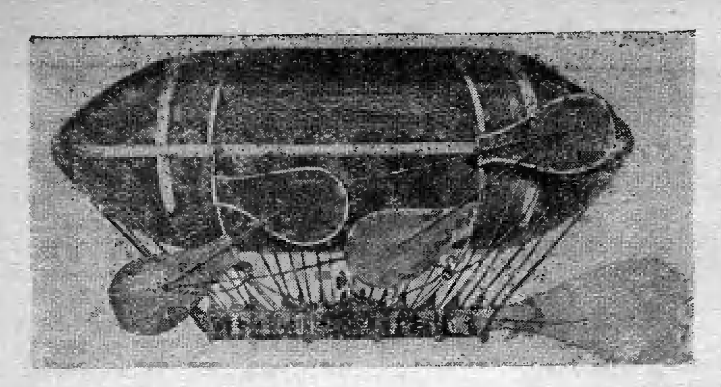
13 августа 1894 г. лорд Рейлей представил Британской Ассоциации мемуар об аргоне—инертном газе, который, как оказалось, в небольшом количестве находится в атмосфере. Интересно, что открытие в атмосфере новых газов (в том числе и аргона) произошло только потому, что к концу XIX в. точность взвешивания была доведена «до пятого знака» (т. е. до стотысячных долей) и обнаружена разница в числах при анализе атмосферного азота и азота, полученного из химических реакций. Газ аргон у нас используется для новых источников света ртутно-аргонных ламп, значительно более выгодных, чем обычные лампочки накаливания.

14 августа 1821 г. английское патентное бюро выдало патент механику Давиду Гордону на паровой автомобиль для передвижения по обыкновенным дорогам. Оригинальность конструкции заключалась в том, что, имея в виду плохие дороги, изобретатель применял вместо ходовых колес громадный барабан, по цилиндрической поверхности которого внутри проложены зубчатые рельсы. По рельсам внутри барабана крутился, как белка в колесе, паровоз с зубчатыми колесами.

15 августа 1679 г. день рождения немецкого географа XVII в. Адама Цюрнера. Его имя известно в технике тем, что он соорудил себе походный экипаж с «верстомером» — приспособлением, автоматически учитывающим длину пути, пройденного экипажем (исходные данные—длина окружности колеса и число его оборотов). Приемник был установлен на заднем

Повозка с „верстомером" географа Цюрнера





Управляемый аэростат „Эгль", погибший сто лет назад

колесе, с передачей внутрь экипажа, где имелся счетчик. При плохих дорогах применялся специальный измеритель одноколесного типа. На таком возке Цюрнер путешествовал двадцать лет, исколесив и вымерив все дороги в Саксонии. За это время он покрыл около 125 тыс. км, что превосходит длину экватора в три раза.

16 августа 1928 г. в Германии с Бременской верфи был спущен громадный океанский пароход «Бремен», водоизмещением в 48 тыс. т. 15 августа в Гамбурге был спущен другой точно такой же пароход «Европа». Сооружением этих первоклассных кораблей Германия хотела продемонстрировать свою мощь и подготовить создание военного флота, так как оба парохода были прекрасно оборудованы для быстрого превращения их в вспомогательные военные суда.

17 августа 1834 г., сто лет назад, погиб управляемый аэростат «Эгль» («Орел»), построенный во Франции по проекту Ленпокса за счет специально организованного Общества воздушной навигации (первое в мире предприятие такого рода). Корабль должен был обслуживать регулярными рейсами сообщение между Парижем и Лондоном, что должно было дать экономию во времени даже при незначительной собственной скорости аэростата. «Эгль» должен был передвигаться за счет мускульной работы своего экипажа, при помощи гребных колес и даже весел. Как ни наивна такая идея для настоящего времени, в нее твердо верили сто лет назад. Но при первой же попытке совершить полет, корабль пострадал еще на земле: при перетаскивании на поле с места постройки прорвали оболочку. Эта неудача так подействовала на многочисленную публику, что аэростат сделался объектом жестокого штурма и в несколько минут был разломан на клочки...

19 августа 1750 г. немецкий ученый Сегнер сделал в Геттингене доклад об изобретенном им турбинном колесе, работающем силой реакции. «Сегнерово колесо» является с тех пор классическим образцом двигателей, работающих силой реакции. Такое колесо каждый может изготовить сам из трубочек, изогнутых под прямым углом и расположенных рационально (концы трубок согнуты в одном направлении); при подводе во все трубочки через втулку воды под некоторым давлением, эта вода, стекая с концов, заставит колесо вращаться.

22 августа 1834 г. родился Ланглей—американский физик и аэромеханик. Ланглей известен прежде всего своими работами по спектроскопии: он построил чрезвычайно точный прибор—боллометр, при помощи которого измерил распределение энергии в солнечном спектре. Это измерение привело впоследствии к квантовой теории. Ланглей является кроме того автором замечательного труда «Аэродинамические опыты», где исследован полет коробчатого змея. Эти опыты сослужили большую службу братьям Райт, которые, как известно, первые полетели на самолете, имевшем форму большого змея.

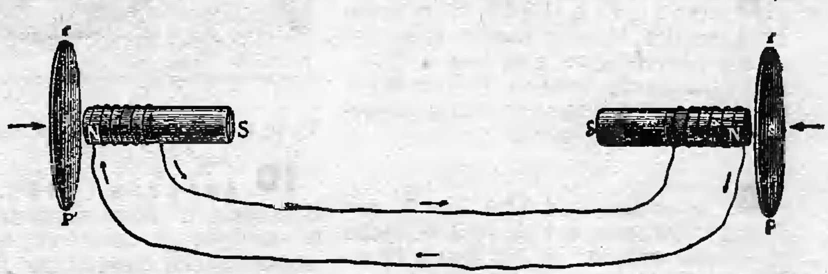


Схема действия телефона Белла

22 августа 1753 г. в Англии был выдан патент изобретателю Эдуарду Дайтону на изготовление обоев по новому способу — из бумаги с отпечатанными на ней рисунками. До тех пор обои делались из материи.

23 августа 1609 г. Галилей представил сенату свою зрительную трубу. По типу это был наш бинокль. Галилей изобрел этот телескоп, т. е. прибор, который позволяет видеть на большие расстояния, как только узнал, что в Голландии появилась подобные же трубы. Однако Галилей является изобретателем совершенно новой трубы, и он первый направил свой телескоп на небо, открыв горы на Луне, пятна на Солнце, фазы Венеры. А движение спутников вокруг Юпитера окончательно укрепило Галилея в том, что теория Коперника верна. Это была солнечная система в миниатюре. Итак биноклю исполнилось 325 лет.

26 августа 1854 г. в журнале «Иллюстрасьон» появилась статья инспектора французского телеграфа Шарля Бурсель, где автор писал:

«Нельзя ли говорить в Вене и и быть услышанным в Париже? Устроить это на практике можно следующим образом... Представим себе, что мы говорим около подвижной пластинки, достаточно гибкой для того, чтобы отозваться на каждое колебание, производимое голосом. Представим себе далее, что эта пластинка последовательно размыкает и замыкает ток гальванической батареи. Ясно, что мы можем поместить на расстоянии другую пластинку, которая будет производить в то же время те же колебания».

Это описание Бурселя, сделанное 80 лет назад, является предвосхищением телефона Белла 1876 г.

28 августа 1879 г. преподаватель немецкого училища в Ганновере Рейдт сделал первый опыт применения углекислоты, незадолго до того превращенной в жидкое состояние. Надо было поднять со дна Кильской верфи громадный камень, вес которого оказался 31,6 т. Подготовив достаточное количество жидкой углекислоты Рейдт ввел ее в баллон, погруженный в воду и привязанный к камню: через 8 мин. после испарения углекислоты камень всплыл на поверхность.

30 августа 1881 г. французский инженер Клеман Адер получил в Германии первый патент на изобретенный им прибор для телефонной передачи музыки из театров или концертных зал по частным квартирам. Перед тем Адер сконструировал телефонный аппарат с магнитом в виде кольца, который имел широкое применение.

Фотографирование невидимыми лучами на войне и в науке

Известно, особенно тем, кто занимается фотографией, что из составных частей белого света оказывают действие на пластинку только синие, фиолетовые и (сильно преломляющиеся) ультрафиолетовые лучи. Лучи зеленые, оранжевые и красные на фотопластинку не действуют. Фотографически деятельные лучи—синие, фиолетовые и ультрафиолетовые—обусловлены короткими световыми волнами. По длине они меньше полутысячной доли миллиметра. Лучи же зеленые, оранжевые, красные и невидимые инфракрасные порождаются волнами большой длины.

Но не следует думать, что красные лучи, щадящие негативы, фотографа, совершенно неспособны действовать на фотопластинку. Эти лучи не производят действия на обычную фотопластинку, но оказываются весьма деятельными, когда они падают на специально приготовленные пластинки. Такие чувствительные к длинноволновым лучам пластинки теперь изготовляются в большом количестве. С помощью этих пластинок можно фотографировать предметы, которые посылают одни только желтые, красные или даже невидимые инфракрасные лучи.

Мы привыкли считать нашу атмосферу прозрачной, но это надо понимать с существенными оговорками. Воздух пропускает разные лучи света далеко не в одинаковой степени. Как раз те лучи, которые сильнее других действуют на обыкновенную фотопластинку, задерживаются атмосферой больше всего. Фиолетовые, синие, голубые лучи разбрасываются (рассеиваются) частицами воздуха и плавающей в нем тончайшей пылью. Причину различного действия воздуха на лучи коротковолновые и длинноволновые объяснил английский физик Джинс в недавно вышедшей книге «Движение миров».

«Представьте себе, — пишет он, — что мы стоим на морской пристани и наблюдаем за бегущими волнами, ударяющимися о железные столбы пристани. Большие волны, как бы совсем не замечая столбов лишь на мгновение разделяются ими, затем снова сходятся и продолжают свой путь так же, как если бы столбов не существовало вовсе. Но для коротких волн и ряби столбы пристани являются серьезным препятствием. Короткие волны, наскакивая на столбы, отражаются обратно и распространяются в виде новой ряби во всех направлениях. Употребляя технический термин, они рассеиваются.

Это движение волн может послужить нам моделью того, каким образом солнечный свет пробивается через земную атмосферу. Бесчисленные препятствия в земной атмосфере—молекулы воздуха, пылинки и мелкие капли воды—представлены на модели столбами пристани. Морские же волны как бы изображают собой солнечный свет. Мы знаем, что солнечный свет является смесью света многих цветов; знаем также, что свет состоит из волн и что разные цвета света вызываются волнами разной длины: красный свет — длинными волнами, а синий короткими. Смешанные волны, из которых состоит свет, должны пробираться через препятствия, встречаемые ими в атмосфере так же, как смешанные волны морского прибоя должны проходить через ряд столбов пристани. И эти препятствия действуют на световые волны так же, как столбы на волны морские. Длинные волны, образующие красный свет, едва затрагиваются этими препятствиями, короткие же волны, порождающие синий свет, рассеиваются во всех направлениях.

Поэтому голубые волны солнечного света попадают в наши глаза со всех сторон: вот почему небо выглядит голубым. Красные же волны идут к нам прямо, не сворачивая из-за атмосферных препятствий и сразу же попадают в наши глаза».

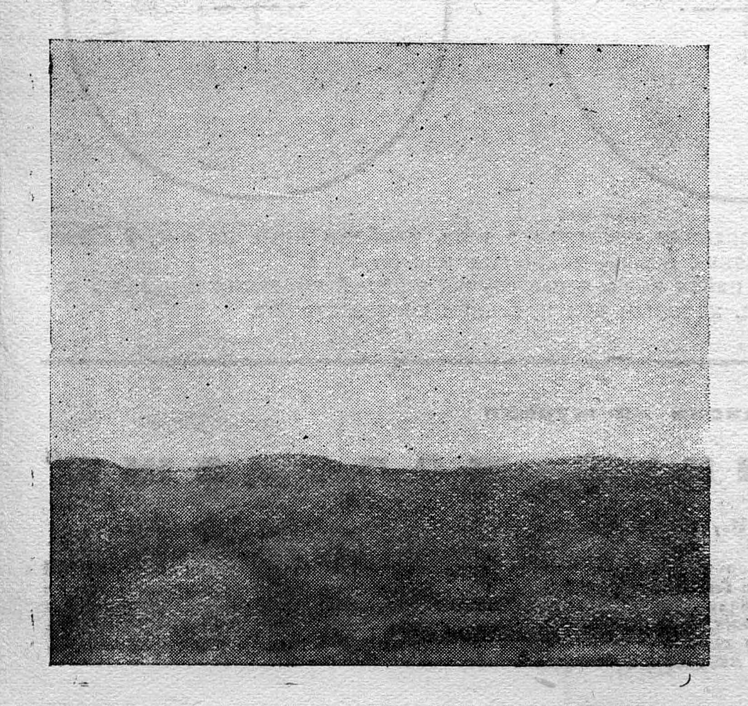
И понятно, что чем короче световые волны, тем сильнее рассеиваются лучи. Вот например фиолетовые лучи рассеиваются в 12 раз сильнее красных и в 80—100 раз сильнее невидимых инфракрасных.

Голубые волны со всех сторон попадая в глаза, создают голубой цвет неба, а также и прекрасные оттенки зари.

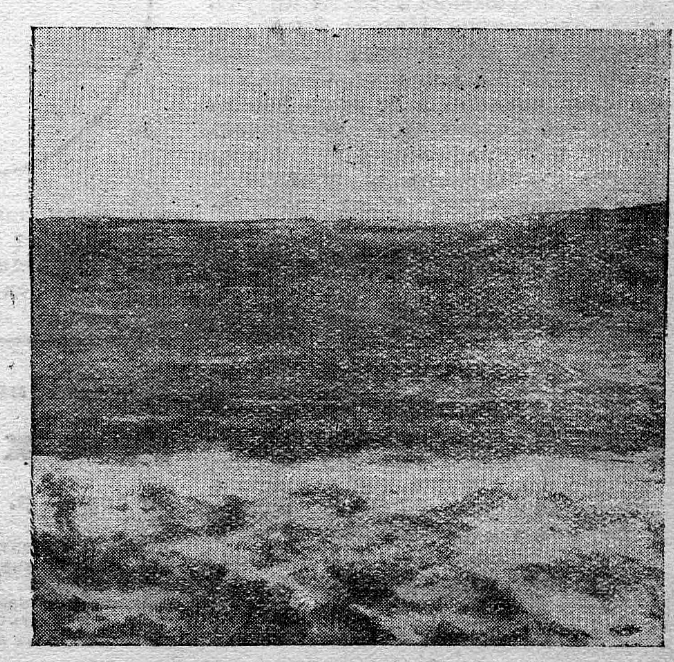
По той же самой причине на обыкновенных фотографических снимках очень смутно, расплывчато и туманно вырисовываются отдаленные предметы. И вот как это происходит: действующие на пластинку световые лучи рассеиваются воздухом по пути к аппарату и не достигают до чувствительной пленки негатива.

А практика военного дела нуждается в исключительно детальных фотографических снимках даже

Фотография местности, снятой в ультрафиолетовых лучах. На этом снимке даль сливается и детали не различимы



Эту же местность сняли в инфракрасных лучах—стали более ясными многие детали



очень отдаленных местоположений. Эту задачу успешно разрешила фотографическая техника новейшего времени. Разработан способ, который дает возможность снимать очень далекие объекты. Делается это при помощи одних лишь красных и инфракрасных лучей, которые не рассеиваются атмосферой.

Как достигают этого? Для отдаленного снимка прежде всего исключают все коротковолновые лучи, которые идут от самой атмосферы и затуманивают снимок.

Впереди объектива фотокамеры помещают специальный сорт стекла. Оно задерживает все фиолетовые, синие и голубые лучи, но свободно пропускает красные и инфракрасные. Такое приспособление называется светофильтром. И пластинка в кассете аппарата берется не обыкновенная, а особочувствительная к длинноволновым лучам. Таким путем получают отчетливый снимок далекого ландшафта со всеми неуловимыми при обычном фотографировании подробностями. Этот усовершенствованный фотографический глаз исключительно остер и зорок. С его помощью один американский летчик заснял недавно горную цепь с расстояния 350 километров.

И не только для военного дела нужны и полезны подобные фотографии. Интересы военной техники сплетаются здесь с нуждами астрономии. Для астронома очень важно располагать средством прозревать подробности поверхности планеты сквозь мутную атмосферную ее оболочку. И в этом случае задача разрешается с помощью снимков в инфракрасных лучах сквозь соответствующий светофильтр.

Хорошо удался опыт такого рода с фотографированием нашего загадочного соседа — планеты Марса. На прежних снимках в фиолетовых лучах изображение планеты получалось однотонное. Нельзя было различить никаких деталей кроме белого пятна близ полюса. Снималась не сама планета, а ее атмосферная оболочка. Совсем иное получалось при фотографировании Марса сквозь светофильтр в невидимых для человеческого глаза (но уловимых фотоаппаратом) инфракрасных лучах. Рассеяние света атмосферой исключается и на пластинке с полной отчетливостью вырисовались многочисленные пятна и другие подробности поверхности планеты.

Эти многообещающие достижения фотографической техники убедительно говорят о том, что использование невидимых инфракрасных лучей, безусловно, будет играть важную и все возрастающую роль как в оборонном деле, так и в различных областях науки.

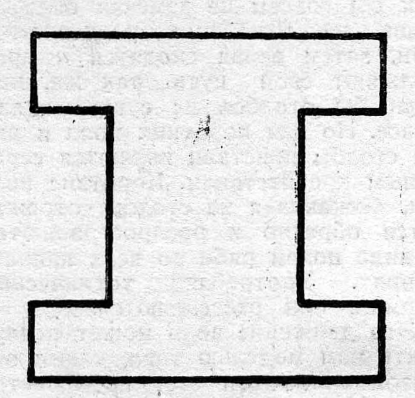
Я. Перельман

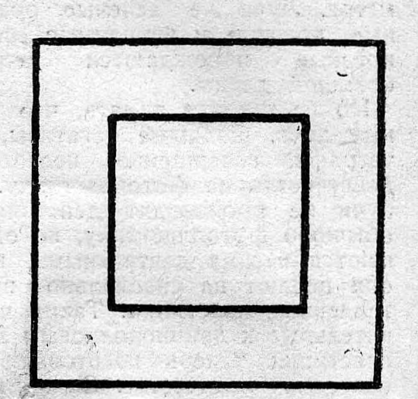
Задачи, иллюстрирующие „инерцию мысли"

Предлагаемые ниже задачи подобраны специально для того, чтобы проверить, насколько велика у читателя «инерция мысли» и насколько он с этим способен бороться, т. е. пользоваться более широким кругом геометрических элементов, чем это обычно делается при решении той или иной задачи.

Задачи предложены проф. Г. ПОКРОВСКИМ.

1



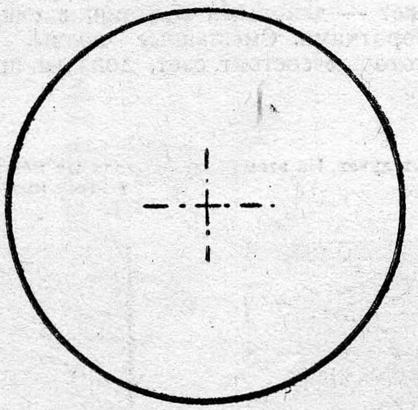


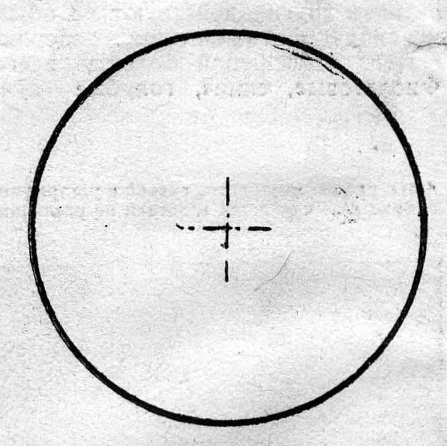
Даны две проекции (не смешать с разрезом!) некоторого тела, изображенные на рисунке 1. Необходимо подчеркнуть, что никаких невидимых, закрытых массой тела линий здесь нет. Если бы они были, их нужно было бы изобразить пунктиром, чего на рисунке не сделано.

Необходимо найти третью проекцию и вообще указать, что это за тело.

Примечание: Задача имеет бесконечно большое число решений.







Даны две проекции некоторого тела, изображенные на рис. 2. Здесь также нет никаких линий, закрытых массой тела.

Необходимо найти возможные случаи третьей проекции и указать варианты тех тел, которым эти проекции соответствуют.

Эврика!

Августовская серия

1

Кто и когда впервые открыл иод и почему так его назвал?

2

Слово „декан" буквально значит десятник и имеет десять различных значений. Какие из них вам известны?

3

Откуда пошло название конницы—„кавалерия"

4

В каком году было впервые отмечено в истории применение в военном деле ОВ?

5

Что такое горный лен?



6

Какой газ называется силовым?

7

Какой летательный аппарат называется автожиром?

8

Что такое победит?

9

Что такое периодический закон и кем он открыт?

10

Что такое инертный газ?

Ответы на июньскую серию

1

Вакуум — дословно пустота. В физике и технике — пространство с весьма разреженным газом.

2

Драга — пловучая землечерпательная машина, применяется при добыче золота и платины.

3

Польский астроном Николай Коперник (1473—1543).

4

Геодезия — наука, изучающая и определяющая размеры и форму земли и ее поверхности.

5

Дредноут — крупное броненосное военное судно. Дословно по-английски—«Ничего не боюсь»,—так называлось первое судно этого типа.

6

Самая мощная ротационная машина в СССР установлена в типографии комбината «Правды».

7

Периметр — сумма длины всех сторон многоугольника.

8

Лимит — это предел. Лимитировать — ставить предел, ограничивать.

9

«Железное дерево» растет у нас в Закавказье. Высота некоторых экземпляров достигает 21 м, а диаметр 61 см. Хороший материал для токарных и столярных изделий.

10

Коррозия — разъедание металлов, возникающее под влиянием химического действия окружающей среды. Ржавление — один из видов коррозии.

Ответы на вопросы занимательной химии, помещенные в № 6

1

В общежитии под горением обычно подразумевают энергичное окисление тела, т. е. соединение его с кислородом. Сопровождается оно выделением тепла и пламени. Но многие не знают, что горение может происходить и без участия кислорода. Если всыпать например в сосуд с хлором порошок сурьмы, то последняя сгорает с выделением пламени, настолько энергично идет их соединение друг с другом.

2

Яркость пламени зависит не от температуры горения, а от наличия в нем распыленных частиц твердого тела. Водород, спирт и другие не содержащие углерода горючие вещества, дают почти бесцветное пламя. На этом основано обогащение светильного газа, когда он применяется для освещения. К светильному газу примешивают тяжелые углеводороды или раскаляют его пламенем колпачки, сделанные из негорючих солей редких земель.

3

Окис углерода (угарный газ) запаха не имеет. Но при неполном сгорании угля вместе с окисью углерода образуются углеводороды, имеющие специфический запах.

4

В жилых помещениях находится в больших или меньших дозах сильный яд—окись углерода, образующаяся при неполном сгорании топлива, при прикрученном фитиле керосиновых ламп, выделяющаяся через раскаленную плиту, при остывании утюгов и пр.

5

Табак вреден не только никотином. При сгорании табака, особено не вполне сухого, образуется окись углерода, способствующая развитию у курящих малокровия.

6

Угоревшего надо прежде всего вынести на свежий воздух. Затем применить подушку с кислородом, искусственное вдыхание и впрыскивание раствора гиппосульфита, применяемого фотографами при фиксировании (закреплении) изображений.

В. В. РЮМИН

Отв. редактор **М. Каплун** Зав. редакцией **А. Попова** Оформление **Н. Немчинского**

Уполн. Главлита В—94712 4 печ. л. 1/16 д. 82×110 см. Сдано в набор 27/VII 1934 г., подп. к печати 15/VIII 1934 г. Тираж 22 000 + 305 экз.

1-я Журнальная типография ОНТИ НКТП СССР. Москва, Денисовский пер., 30. Зак. 1541.

Цена 60 коп.